|  |  |
| --- | --- |
| futer logo | ПРАВИЛНИК  **О ДОПУНИ ПРАВИЛНИКА О ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА СРЕДЊЕГ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА У ПОДРУЧЈУ РАДА ЗДРАВСТВО И СОЦИЈАЛНА ЗАШТИТА**  ("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 13/2024) |

На основу члана 67. став 4. Закона о основама система образовања и васпитања ("Службени гласник РС", бр. 88/17, 27/18 - др. закон, 10/19, 6/20, 129/21 и 92/23), Министар просвете доноси

**ПРАВИЛНИК**

**о допуни Правилника о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања и васпитања у подручју рада Здравство и социјална заштита**

Члан 1.

У Правилнику о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања и васпитања у подручју рада Здравство и социјална заштита ("Службени гласник РС - Просветни гласник", бр. 10/19, 9/22, 3/23 и 9/23), после плана и програма наставе и учења за образовни профил лабораторијски техничар, додаје се план и програм наставе и учења за образовни профил санитарно-еколошки техничар, који је одштампан уз овај правилник и чине његов саставни део.

Члан 2.

План и програм наставе и учења санитарно-еколошки техничар остварује се и у складу са Решењем о усвајању стандарда квалификације "Санитарно-еколошки техничар" ("Службени гласник РС - Просветни гласник", број 4/24).

Члан 3.

Даном ступања на снагу овог правилника престаје да важи Правилник о наставном плану и програму за стицање образовања у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручној школи за подручје рада Здравство и социјална заштита ("Просветни гласник", бр. 2/93, 6/95, 6/02, 13/02, 1/07, 13/07, 2/08, 2/09 и 6/10 и "Службени гласник РС - Просветни гласник", бр. 8/13, 11/13, 14/13, 7/14, 9/15, 10/19 и 1/21), у делу који се односи на наставни план и наставни програм стручних предмета за образовни профил санитарно-еколошки техничар.

Члан 4.

Ученици уписани у средњу школу закључно са школском 2023/2024. годином у подручју рада Здравство и социјална заштита за образовни профил санитарно-еколошки техничар, у четворогодишњем трајању, стичу образовање на основу прописа по коме су започели стицање средњег образовања, најкасније до краја школске 2027/2028. године.

Члан 5.

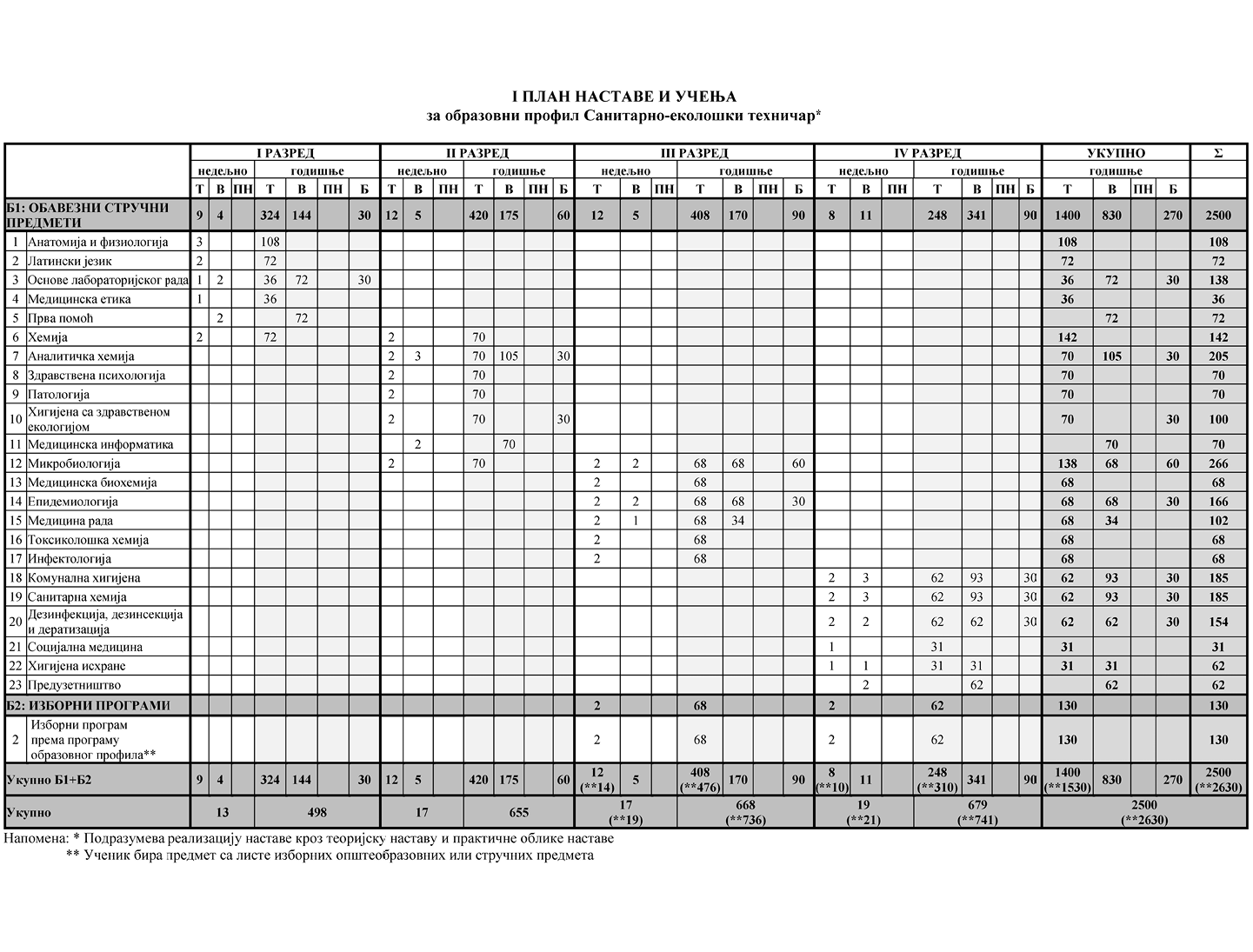
Овај правилник ступа на снагу наредног дана од дана објављивања у "Службеном гласнику Републике Србије - Просветном гласнику".

Број 110-00-164/2024-03

У Београду, 28. новембра 2024. године

Министар,

проф. др **Славица Ђукић Дејановић,** с.р.

****

**Листа изборних програма према програму образовног профила**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рб | Листа изборних програма | РАЗРЕД | | | |
| I | II | III | IV |
|  | | | | | |
| 1. | Култура тела\* |  |  | 2 |  |
| 2. | Заштита животне средине |  |  | 2 |  |
| 3. | Одрживи развој |  |  |  | 2 |
| 4. | Фармакологија |  |  |  | 2 |
| 5. | Вештине комуникације\* |  |  | 2 |  |

\* Програми се реализују као вежбе

**Облици образовно-васпитног рада којима се остварују обавезни прeдмети, изборни програми и активности**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД часова | II РАЗРЕД часова | III РАЗРЕД часова | IV РАЗРЕД часова | УКУПНО часова |
| Час одељењског старешине | **72** | **70** | **68** | **62** | **272** |
| Додатни рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Допунски рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Припремни рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |

\* Ако се укаже потреба за овим облицима рада

**Oстали облици образовно-васпитног рада током школске године**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД часова | II РАЗРЕД часова | III РАЗРЕД часова | IV РАЗРЕД часова |
| Екскурзија | до 3 дана | до 5 дана | до 5 наставних дана | до 5 наставних дана |
| Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе | 2 часа недељно | | | |
| Други страни језик | 2 часа недељно | | | |
| Други предмети \* | 1-2 часа недељно | | | |
| Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго) | 30-60 часова годишње | | | |
| Друштвене активности - ученички парламент, ученичке задруге | 15-30 часова годишње | | | |
| Културна и јавна делатност школе | 2 радна дана | | | |

\* Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са опредељењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су претходно донети.

**Остваривање плана и програма наставе и учења**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД | II РАЗРЕД | III РАЗРЕД | IV РАЗРЕД |
| Разредно-часовна настава | 36 | 35 | 34 | 31 |
| Менторски рад (настава у блоку, пракса) | 1 | 2 | 3 | 3 |
| Обавезне ваннаставне активности | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Матурски испит |  |  |  | 3 |
| **Укупно радних недеља** | **39** | **39** | **39** | **39** |

**Подела одељења у групе**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| разред | предмет/модул | годишњи фонд часова | | | број ученика у групи - до | Потребно ангажовање помоћног наставника |
| вежбе |  |  | практична настава | настава у блоку |
| I | Основе лабораторијског рада | 72 |  | 30 | 10 | не |
| Прва помоћ | 72 |  |  | 10 | не |
| II | Аналитичка хемија | 105 |  | 30 | 10 | не |
| Медицинска информатика | 70 |  |  | 15 | не |
| Хигијена са здравственом екологијом |  |  | 30 | 10 | не |
| III | Микробиологија | 68 |  | 60 | 10 | не |
| Медицина рада | 34 |  |  | 10 | не |
| Епидемиологија | 68 |  | 30 | 10 | не |
| Култура тела | 68 |  |  | 15 | не |
| Вештине комуникацције | 68 |  |  | 15 | не |
| IV | Комунална хигијена | 93 |  | 30 | 10 | не |
| Санитарна хемија | 93 |  | 30 | 10 | не |
| Хигијена исхране | 31 |  |  | 10 | не |
| Дезинфекција, дезинсекција и дератизација | 62 |  | 30 | 10 | не |
| Предузетништво | 62 |  |  | 15 | не |

**Назив предмета: Анатомија и физиологија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 108 |  |  |  | 108 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика са предметом изучавања анатомије и физиологије као науке која проучава положај, грађу и функције органа и система;

- Упознавање ученика о односу појава и процеса везаних за телесне течности, крв и лимфу;

- Упознавање ученика о основним морфолошким и функционалним карактеристикама костију, зглобова и мишића;

- Оспособљавање за самостално приказивање и именовање појединих структура локомоторног система на одговарајућим анатомским моделима;

- Развијање знања о основним морфолошким и функционалним карактеристикама кардиоваскуларног, респираторног, дигестивног, ендокриног и урогениталног система; односа механизма регулације рада ових система; развијање способности да самостално локализује и именује поједине структуре на одговарајућим анатомским моделима;

- Развијање знања о основним морфолошким и функционалним карактеристикама ендокриних жлезда у регулацији свих животних процеса;

- Развијање знања о основним морфолошким и функционалним карактеристикама нервног система, коже и чулних органа.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: први**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Организација човечјег тела | 10 |  |  |  |
| 2 | Телесне течности, крв и лимфа | 10 |  |  |  |
| 3 | Локомоторни систем | 12 |  |  |  |
| 4 | Кардиоваскуларни систем | 12 |  |  |  |
| 5 | Респираторни систем | 10 |  |  |  |
| 6 | Дигестивни систем | 12 |  |  |  |
| 7 | Ендокрини систем и дојка | 12 |  |  |  |
| 8 | Урогенитални систем | 10 |  |  |  |
| 9 | Нервни систем | 11 |  |  |  |
| 10 | Систем рецепторних органа (чула) | 9 |  |  |  |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Организација човечјег тела** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - именује латинском терминологијом основне делове човечјег тела;  - покаже топографске делове тела на анатомском моделу;  - дефинише различите нивое грађе организма вреднујући организам као недељиву целину  - објасни појам нервне и хуморалне регулације;  - објасни појам и значај хомеостазе;  - објасни анатомске и функционалне карактеристике ткива;  - шематски прикаже структуру појединих ткива;  - објасни значај сталне телесне температуре и њену регулацију. | - Предмет изучавања анатомије и физиологије;  - Подела човечјег тела - топографски делови тела;  - Оријентационе равни тела;  - Функционална организација човечјег тела;  - Механизми регулације и хомеостаза;  - Епителна ткива;  - Потпорна ткива;  - Мишићна ткива;  - Нервно ткиво;  - Телесна температура и њена регулација.  **Кључни појмови:** анатомија, физиологија, ћелија, ткиво, орган, органски  систем, регулација, телесна температура, хомеостаза. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Телесне течности, крв и лимфа** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни појмове егзогена и ендогена вода  - разликује главне одељке телесних течности;  - објасни улоге крви у организму;  - наведе главне физичке карактеристике крви;  - опише састав крвне плазме;  - разликује крвну плазму и крвни серум;  - објасни улоге крвних ћелија;  - објасни генотип и фенотип крвних група;  - објасни значај одређивања крвних група;  - објасни фазе хемостазе;  - објасни стварање и улоге лимфе. | - Вода у организму;  - Одељци телесних течности: интрацелуларна и екстрацелуларна;  - Крв: улоге, физичке карактеристике и састав;  - Еритроцити;  - Крвне групе у АBО и Rh систему;  - Леукоцити;  - Тромбоцити;  - Хемостаза;  - Лимфни систем.  Кључни појмови: телесна течност, крв, крвна плазма, крвни серум, крвне ћелије, крвна група, хемостаза, лимфа. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Локомоторни систем** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни поделу костију према облику;  - покаже на анатомском моделу костура кости поједних деова тела и именује их на латинском језику;  - наведе поделу зглобова према покретљивости и примере;  - наведе основне делове зглоба;  - покаже на костуру зглобове и именује их на латинском језику;  - опише најважније зглобове;  - објасни карактеристике скелетних мишића  - покаже поједине мишиће на анатомском моделу. | - Кости-подела, грађа и улоге;  - Кости горњих и доњих екстремитета;  - Кости кичменог стуба;  - Кости грудног коша;  - Кости лобање и лица;  - Зглобови;  - Скелетни мишићи.  **Кључни појмови:** локомоторни систем, кости, мишићи, зглобови, екстремитет, раме, шака, ручни зглоб, карлица, кук, колено, скочни зглоб, структура, подела, функција. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Кардиоваскуларни систем** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише анатомске карактеристике срца и крвних судова;  - покаже на моделу анатомске делове срца;  - покаже и именује гране аорте велике вене на анатомском моделу;  - објасни формирање горње и доње шупље вене;  - објасни улогу малог и великог крвотока;  - покаже на телу артерије доступне за пипање/палпацију пулса и површинске вене од практичног клиничког значаја;  - објасни фазе срчаног циклуса и појам срчане пумпе;  - објасни аутоматизам срца и спровођење нервног импулса кроз срце;  - објасни појмове - срчана фреквенца, ударни и минутни волумен;  - дефинише артеријски крвни притисак и пулс;  - наведе начине регулације срчаног рада и циркулације. | - Анатомске карактеристике срца и крвних судова;  - Мали и велики крвоток;  - Функционалне карактеристике срца и крвних судова;  - Регулација рада срца;  - Артеријски крвни притисак и пулс;  - Регулација циркулације.  **Кључни појмови:** кардиоваскуларни систем, ендокард, миокард, перикард, срчане шупљине, валвуларни апарат, капилари,артеријски систем, венски систем, крвоток, лимфа, срчани циклус, аутоматизам, крвни притисак, пулс. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Респираторни систем** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише састав респираторног система, положај и топографске односе поједних делова;  - опише основне морфолошке и функционалне карактеристике дисајних путева и плућа;  - покаже на анатомском моделу и именује дисајне путеве, делове плућа и крвне судове плућа на латинском језику;  - разликује фазе респираторног циклуса;  - објасни најважније параметре плућне вентилације;  - објани плућну респирацију;  - објасни регулацију дисања;  - наведе начине транспорта кисеоника и угљендиоксида крвотоком. | - Анатомске карактеристике респираторног система: положај, топографски односи;  - Анатомске и функционалне карактеристике дисајних путева и плућа;  - Респираторни циклус;  - Механизам дисајних покрета;  - Физиолошки процеси: вентилација плућа, размена гасова у плућима и регулација дисања;  - Параметри плућне вентилације- плућни волумени и капацитети;  - Транспорт гасова путем крви.  **Кључни појмови:** респираторни систем, дисајни путеви, плућа, плућна марамица, респираторни циклус, вентилација, респираторна мембрана, респирација, дисање, регулација дисања. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Дигестивни систем** |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - покаже на анатомском моделу границе, равни и пределе абдомена:  - објасни грађу и улогу перитонеума;  - покаже на анатомском моделу органе дигестивног система, образлажући међусобне односе појединих органа и именује их на латинском језику;  - анализира "пут"унете хране- од усне дупље до аналног отвора;  - опише анатомске карактеристике дигестивних органа: положај, делови, општа морфологија, грађа зида, односи, крвни судови, лимфатици и живци;  - објасни моторичку и секреторну активност појединих делова дигестивног тракта и придружених жлезда;  - наведе основне функције јетре;  - разврста и објасни процесе варења и апсорпције у дигестивном тракту;  - објасни улогу ентеритичког нервног система као контролора моторике и скреције у дигестивној цеви;  - објасни значај фецеса као дијагностичког материјала. | - Топографија абдомена: границе, спољашњи изглед, равни и предели;  - Перитонеум и перитонеална дупља;  - Анатомске карактеристике органа дигестивног тракта и придружених жлезда;  - Функције јетре;  - Моторна и секреторна активност желуца, танког и дебелог црева;  - Секреторна активност пљувачних жлезда, јетре и панкреаса  - Дигестија: механичка и хемијска обрада хране;  - Апсорпција у дигестивном тракту путеви и механизми;  - Ентерички нервни систем: аутономна контрола моторике и секреције; гастроинтестинални рефлекси.  **Кључни појмови:** дигестивни систем, абдомен, абдоминалне дупља, перитонеум, ждрело, једњак, желудац, црево, пљувачне жлезде, јетра, панкреас; моторна активност, секреторна активност, дигестија, апсорција, ентеритички нервни систем; |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Ендокрини систем и дојка** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појмове: ендокрина жлезда, хормон (хемијски сигнал), циљно ткиво и рецептор;  - покаже на анатомском моделу ендокрине жлезде и именује их на латинском језику;  - опише положај хипоталамуса и хипоталамо-хипофизну везу;  - наведе хормоне хипоталамуса и њихово дејство на аденохипофизу;  - опише положај и грађу ендокриних жлезда;  - наведе физиолошка дејства појединих хормона;  - објасни значење осовине хипоталамус-хипофиза- периферне жлезде;  - објасни регулацију секреције ендокриних жлезда;  - објасни циркадијакни ритам секреције хормона и утицај на психофизичке способности организма у току дана;  - објасни значај ендокриног система као регулаторног механизма за усклађено функционисање организма;  - наведе и објасни утицај хормона стреса на појаву болести;  - објасни грађу и функције дојки. | - Ендокрини систем, хормони;  - Анатомске и функционалне катрактеристике хипоталамуса;  - Анатомске и функционалне катрактеристике хипофизе;  - Циркадијални ритам секреције хормона;  - Анатомске и функционалне карактеристике тиреоидне и паратиреоидних жлезда;  - Анатомске и функционалне карактеристике ендокриног панкреаса;  - Анатомске и функционалне карактеристике надбубрежних жлезда;  - Хормони стреса;  - Фертилни период мушкарца: тестиси- грађа, гаметогена и ендокрина функција;  - Фертилни период жене: положај и грађа јајника, овогенеза и ендокрине функције оваријума;  - Грађа и функција дојке.  Кључни појмови: ендокрине жлезде, хормони, секреција, регулација, хипоталамус, хипофиза, тиреоидна жлезда, паратиреоидне жлезде, надбубрежне жлезде, ендокрини панкреас, полне жлезде, ендокрина ткива, дојка. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Урогенитални систем** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - покаже на анатомском моделу органе уринарног система и именује их их на латинском језику;  - опише грађу бубрега;  - објасни функције бубрега у одржавању хомеостазе;  - објасни формирање примарне мокраће: гломерулска филтрација и фактори који одређују њену величину;  - објасни формирање секундарне мокраће: тубулска реапсорпција и секреција; и утицај алдостерона и антидиуретског хормона;  - објасни механизам мокрења;  - наведе начине испитивања функција бубрега и опише рутински преглед мокраће;  - прикаже на анатомском моделу мушке и женске полне органе, именује их на латинском језику и објасни њихову улогу;  - наведе контрацепривна средства и значај њихове употребе. | - Анатомске карактеристике бубрега и екстеареналних мокраћних путева;  - Функције бубрега;  - Формирање примарне и секундарне мокраће;  - Начини испитивања функције бубрега, особине и састав мокраће;  - Механизам мокрења;  - Женски полни органи: анатомске и функционалне карактеристике;  - Мушки полни органи: анатомске и функционалне карактеристике;  - Контрацепција: хормонске методе, механичка средства и хемијска локална средства.  Кључни појмови: бубрег, нефрон, мокраћни путеви, примарна мокраћа, секундарна мокраћа, јајник, јајовод, материца, вагина, Бартолинијеве жлезде, тестис, полни органи. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Нервни систем** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује поделу нервног система по морфолошким и функционалним карактеристикама;  - покаже на анатомском моделу делове централног нервног система и именује их на латинском језику;  - објасни основне морфолошке и функционалне карактеристике централног нервног система;  - објасни значај заштитног система ЦНС-а;  - објасни спроводну и рефлексну функцију ЦНС;  - објасни основне морфолошке и функционалне карактеристике централног нервног система;  - покаже делове рефлексног лука на моделу, образлажући рефлексну активност нервног система  - објасни функционалне карактеристике симпатикуса и парасимпатикуса;  - истражи на примерима из свакодневног живота уочљиве манифестације дејства различитих дјелова АНС на поједине органе. | - Морфололошка подела нервног система: централни и периферни нервни систем;  - Функционална подела нервног система: соматски и аутономни нервни систем (АНС);  - Централни нервни систем: мозак и кичмена мождина;  - Заштитни систем ЦНС-а: мождане опне, коморе, цереброспинална течност-ликвор;  - Периферни нервни систем: мождани и кичмени нерви;  - Аутономни нервни систем: симпатикус и парасимпатикус;  - Рефлексна активност централног нервног система;  - Периферни нерви; Компоненте: аферентна (сензорна), интеграциона и еферентна (моторна);  Кључни појмови: нервни систем, кичмена мождина, рефлекс, мождано стабло, мали мозак, међумозак, велики мозак, можданице, ликвор, нерви, симпатикус, парасимпатикус. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Систем рецепторних органа (чула)** |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише анализатор и врсте рецепције;  - разликује соматосензорни систем и специјалне сензорне системе (чула);  - опише општи план организације сензорних система;  - шематски прикаже грађу коже;  - опише основне карактеристике сензибилитета додира, притиска, бола и температуре;  - опише анатомске и функционалне карактеристике специјалних чула;  - објасни аутономну контролу отвора зенице;  - испита клинички важне рефлексе ока: рефлекс зенице на светлост и акомодацију, корнеални рефлекс. | - План организације сензорних система: периферни, спроводни и централни део сензорног система;  - Подела рецептора у односу на врсту дражи и положај рецептора;  - Основне анатомске и функционалне карактеристике коже;  - Соматосензорни систем: површински и дубоки сензибилитет;  - Анатомске и функционалне карактеристике чула вида, слуха, равнотеже, мириса и укуса;  - Аутономна контрола отвора зенице;  - Рефлекси ока.  **Кључни појмови:** рецептори, драж, кожа, сензибилитет, додир, притисак, бол, температура,специјално чуло, мирис, укус, вид, слух, равнотежа, рефлекс. |

Корелација са другим предметима: биологија, физика, хемија, латински језик, прва помоћ

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Анатомија и физиологија је предмет који се изучава упрвом разреду. Теоријска настава се реализује у анатомском кабинету и учионици.

Програм предмета Анатомија и физиологија oмoгућaвa ученицима дa рaзумejу знaчaj анатомије и физиологије као базичне науке за здравствене раднике, која упознаје ученике са латинском терминологијом основних делова човечијег тела. Предмет подстиче развоj етичких особина личности које карактеришу професионални лик здравственог радника као што су: хуманост, алтруизам, прецизност, одговорност и пожртвованост. Предмет оспособљава ученике за успешно усвајање знања о нивоима у организацији човечијег тела; појму нервне и хуморалне регулације и значају хомеостазе организма; грађи и функцији четири основне врсте ткива; процесима стварања и одавања топлоте; значају телесних течности, крви и лимфе; морфологији и структури костију, зглобова и мишића; морфологији, грађи и функцији органа КВС, респираторног система, дигестивног система, ендокриног система и дојке, урогениталног система, нервног система и система рецепторних органа.

Програм предмета Анатомија и физиологија усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања, требало би извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе, планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на већи број исхода и да се могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити показне методе и различита аудио-визуелна средтва како би ученицим олакшали усвајање знања. Користите и методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета Анатомија и физиологија,у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

Пре реализације сваког модула наставник упознаје ученике са садржајем, постављеним исходима и начином оцењивања.

**1.Тема: Организација човечијег тела**

У оквиру 1. теме неопходно је ученицима објаснити: предмет изучавања анатомије и физиологије; поделу човечијег тела- топографски делови тела и именовати на латинском језику главне делове и регије тела (глава, врат, грудни кош, трбух, карлица, леђа, горњи и доњи екстремитети) показујући их на анатомским моделима или означавајући их на слици уз препоруку да се на сваком часу ученицима уведу два-три нова латинска термина; оријентационе равни тела међусобно постављене под правим углом: средишњу (медијална) или сагиталну, чеона (фронталну) или коронарну раван и указати да се уз ову раван вежу анатомски називи: антериорно - смештено испред и постериорно - смештено иза, попречну или трансверзалну раван и анатомске називе везане уз трансверзалну раван: супериорно - смештено горе или изнад и инфериорно - смештено доле или исподи; остале анатомске називе везане уз све три равни: проксимално - ближе трупу, дистално - даље од трупа; суперфицијално (површински), екстернално (спољашњи), профундално (дубоко), интернално (унутрашње) - дубље унутар тела, одређене кости или органа; различите нивое грађе организма (ћелија, ткиво, орган, органски систем и организам) посматрајући организам као недељиву целину; механизме регулације и хомеостазу; основне морфолошке и функционалне карактеристике хумане ћелије (облик, величина, хемијски састав и структура, транспорт кроз ћелијску мембрану и метаболичке функције); положај, грађу и улогу поједних врста ткива: епително (покровно, жлездано и чулно), потпорна (везивно, хрскавичаво и коштано), мишићна (глатко, попречно-пругасто и срчано) и нервно.

**2. Тема: Телесне течности, крв и лимфа**

У оквиру 2. теме неопходно је ученицима објаснити значај воде (одржавање структуре и функције свих ткива (ћелија); начине уноса (егзогени и ендогени) и губитка (видљивим и невидљивим путем); одељке телесних течности (интрацеуларна и екстарцелуларна (интерстицијумска, интраваскуларна и трансцелуларна течност); крв као целину (запремина крви, састав крви - крвна плазма и уобличени крвни елементи, физичко-хемијска својства и улоге крви; процес хемолизе; кмплетну крвну слику (ККС) и леукоцитарну формулу (ЛФ). Упознати ученике са карактеристичним појавама еритроцита; крвно-групним системима (ABO и Rh систем); улогом леукоцита и тромбоцитиа. Објаснити ученицима механизме хемостазе (васкуларна фаза - спазам крвног суда, тромбоцитна фаза - формирање белог, тромбоцитног тромба, коагулација - формирање црвеног тромба, коагулума). Упознати их са фибринолитичким системом крви (плазминоген, плазмин) и природним инхибитори коагулације (антитромбин три, алфа 2 макроглобулин).

Ученик треба да лоцира на телу места где су артерије (a. radialis, a. brachialis, a. carotis communis) доступне за палпацију/пипање као и површинке вене које имају практични клинички значај (вађење крви- венепункција, давање интравенозних ињекција, увођење инфузионих система). Да би повезао теоријска знања и њихову практичну примену ученку треба задати да изведе палпацију пулса процењујући његове квалитете (ритам, фреквенција и тврдоћа) у мировању и након физичке активности.

**3. Тема: Локомоторни систем**

У оквиру 3. теме неопходно је ученицима објаснити опште карактеристике костију- облик, грађа и функција костију; именовати на нашем и латинском језику кости појединих делова скелета (кости главе, трупа, горњих и доњих екстремитета) ; упознати ученике са поделом зглобова према покретљивости (непокретни, слабо покретни и покретни зглобови) и броју костију у зглобу (једноставни и сложени); описати на анатомском моделу делове покретног зглоба (главни и помоћни) и врсте покрета у зглобовима; описати основне покрете тела: флексију (савијање) и екстензију (испружање); објаснити абдукцију и адукцију; објаснити елевацију и ротацију описати пронацију и супинацију. Наставник треба да демострира све врсте покрета на аантомском моделу или некоме од уечника. Информисати ученике о покретима стопала и дланова у глежњевима: дорзифлексија, глежњ; табанска флексија; палмарна или дланска флексија.

Објаснити морфолошке (структура и делови мишића) и функционалне (контрактилност, ексцитабилност, нервно-мишићна синапса) карактеристике мишића. Показати на анатомском моделу главне групе мишића у различитим деловима тела наводећи њихове основне функције (мишићи главе, врата, трупа, горњих и доњих екстремитета).

Објаснити повезаност костију, зглобова и мишића у јединствени локомоторни систем организма.

**4. Тема: Кардиоваскуларни систем**

У оквиру 4. Теме неопходно је објаснити: анатомске карактеристике срца - положај, величина, грађа срчаног зида (ендокард, миокард, перикард); нутритивни крвоток срца; живци срца и утицај аутономног нерног ситема на рад срца (навести начине регулације срчаног рада); именовати срчане шупљине - преграде, отворе и валвуларне апарате и објаснии функцију срчаних залистака; аутоматизам срца и спровођење импулса кроз спроводни систем срца; улогу малог крвотока у респираторним процесима и великог крвотока у нутритивним процесима; морфолошке (величина, положај, фрађа зида) и функционалне (кретање крви у систему крвних судова и регулација циркулације) карактеристике крвних судова (артерије, вене и капилари), именовати и показати гране лука аорте, грудне и трбушне аорте, велике вене и формирање горње и доње шупље вене на анатомском моделу. Неопходно је објаснити грађу лимфних судова и улогу лимфних органа.

Саветује се да наставник задаје домаћи задатак у виду бојеног цртежа кардиоваскуларног система са обележеним детаљима.

**5. Тема: Респираторни систем**

У оквиру 5. теме неопходно је ученициа објаснити анатомске и физиолошке карактеристике горњих и доњих дисајних путева (именовати на латинском језику носну шупљину, усну шупљину, ждрело, гркљан, душник, главне - лобарне- сегментне бронхе, плућа (лобус, сегмент, лобулус, интерстицијум, паренхим, алвеоле, респираторна мембрана) и плућне марамице (висцерални и паријетални лист плеуре, улога плеуралне шупљине); описати на анатомском моделу положај плућа, топографске односе и изглед; упознати ученике са физиолошким аспектом дисања: механизмима дисајних покрета (међуребарни мишићи, дијафрагма); дисајним циклусом (удисај, издисај); разменом гасова у плућима (плућна вентилација, плућна респирација кроз респираторну мембрану), транспортом гасова путем крви и начинима регулације дисања и објаснити повезаност респираторног и кардиоваскуларног система.

Ученици треба да покажу на анатомском моделу и именују дисајне путеве на латинском језику; покажу на моделу делове плућа и крвне судове плућа.

Саветује се да наставник задаје домаћи задатак у виду бојеног цртежа респираторног система са обележеним детаљима и заједно са ученицима направи Дондерсов модел, у сврху симулације механизма дисајних покрета (начин израде овог једноставног модела пронаћи на интернет страници.

**6. Тема: Дигестивни систем**

Уоквиру 6. теме неопходно је упознати ученике са анатомским карактеристикама појединих делова дигестивног система користећи анатомску номенклатуру: усна дупља и пљувачне жлезде; једњак; желудац; танко и дебело црево; јетра и жучна кеса; панкреас; перитонеум и трбушна дупља.

Наставник лоцира на анатомском моделу/слици, дигестивне органе образлажући међусобне односе појединих органа; описује морфолошке карактеристике дигестивних органа (облик, величина, положај, изглед и грађа), разврстатава процесе у дигестивној цеви током варења (механичка и хемијска обрада хране); објашњава основне карактеристике дигестивних сокова (пљувачка, желудачни сок, панкреасни сок, цревни сок и жуч); објашњава функције појединих органа дигестивне цеви. Наставник објашњава ученицима значај фецеса (столице) као дијагностичког материјала, кроз дискусију; упознаје ученике са основним функцијама јетре; описује метаболизам као основни биолошки процес: анаболизам и катаболизам, аденозин- трифосфат (АТП).и основе терморегулације - стварање и одавање топлоте и регулацију телесне температуре.

Саветује се да наставник задаје домаћи задатак у виду бојеног цртежа дигестивног система са придодатим жездама, обележеним детаљима.

**7. Тема: Ендокрини систем и дојка**

Уоквиру 7. теме неопходно је да наставник ученицима дефинише појам- хормони, подела, особине, механизам деловања и контрола секреције; опише опште карактеристике и значај ендокриног система као регулаторни механизам за усклађено функционисање организма, преко биоактивних материја - хормона који има кључну улогу у регулацији метаболизма, раста, развоја, репродукције и понашања; опише положај појединих ендокриних жлезда у организму(хипофиза, штитна, параштитна, надбубрежна, ендокрини панкреас и полне жлезде; објасни значење осовине хипоталамус-хипофиза- периферне жлезде; именује хормоне појединих ендокриних жлезда и наводи физиолошка дејства хормона.

На часу измерити ниво глукозе у крви помоћу апарата и проценити измерено стање гликемије (нормогликемија, хипергликемија, хипогликемија). Кроз дискусију са ученицима проценити резултате донетих лабораторијских анализа са различитим вредностима гликемије. Указати ученицима на опасност од стања хипогликемије у случају када дужи временски период не узимају храну. Објаснити грађу и функцију дојке.

Ученицима задати као домаћи задатак да после обрађивања нове ендокрине жлезде у свесци испод назива жлезде напишу хормоне које она лучи и њихова главна дејства.

Саветује се давање ученицима у групама задатак да припреме презентацију на тему " Стрес и хормони" истражујући на релевантним интернет страницама или научним издањима. Представник групе ће пред одељењем приказати урађену презентацију а затим ће сви из групе одговарати на постављена питања других ученика.

**8. Тема: Урогенитални систем**

Уоквиру 8. теме неопходно једав наставик ученицима опише морфолошке карактеристике (облик, величина, положај, изглед и грађа) органа уринарног система (бубрег, мокраћовод, мокраћна бешика и мокраћна цев); објасни разлику органа у коме се ствара урин од органа којим се урин преноси или се у њему складишти; објасни основне функције бубрега (у одржавању хомеостазе, регулацији крвног притиска и ендокрину улогу) и процесе стварања урина (гломерулска филтрација, тубулска реапсорпција (алдостерон и антидиуретски хормон-АДХ) и тубулска секреција); демонстрира на лабораторијском налазу рутински преглед урина (физички, хемијски и микроскопски преглед- преглед седимента) и тумачи релевантност параметра (изглед, боја, мирис, специфична тежина, диуреза, пХ реакција урина; присуство глукозе, ацетона, протеина, хемоглобина, билирубина и уробилиногена у урину; присуство епителних ћелија, еритроцита, леукоцита, бактерија) на примеру- уредни или патолошки, објашњавајући значај урина као дијагностичког материјала.

Непходно је ученицима именовати унутрашње и спољашње женске (јајник, јајовод, материца и родница, стидница, предворје материце, Бартолинијеве жлезде, дражица) и мушке полне органе (унутрашњи: семеник, пасеманик, семеновод, бризник, семена кесица, кестењача и Куперове булбо-уретралне жлезде, полни уд и мошнице) користећи анатомску терминологију; упоредити функције женских и мушких полних органа и разлике секундарних полних карактеристика жене и мушкарца и презентовати промене у јајнику и слузници материце за време менструалног циклуса, кроз дискусију.

Саветује се да наставник задаје домаћи задатак у виду бојеног цртежа уринарног, женског и мушког репродуктивног ситема.

**9. Тема: Нервни систем**

Уоквиру 9. теме неопходно је ученицима бјаснити значај нервног система у функционисању организма као целине, објаснити разлику основних компоненти у организацији нервног система (аферентна (сензорна), интеграциона и еферентна (моторна); објаснити морфолошку (централни и периферни нервни систем) и функционалну (соматски и аутономни нервни систем (АНС)) поделу нервног система; објаснити основне морфолошке и функционалне карактеристике централног нервног система (мозак и кичмена мождина); објаснити положај и функције појединих делова централног нервног система: мождано стабло, мали мозак, међумозак, велики мозак; описати заштитни систем ЦНС-а (мождане опне, коморе, цереброспинална течност-ликвор); објаснити основне морфолошке и функционалне карактеристике периферног нервног система (мождани и кичмени нерви). Упознати ученике са анатомским и физиолошким карактеристикама периферних нерава.

Показати делове рефлексног лука на моделу, образлажући рефлексну активност нервног система; објаснити анатомске и физиолошке карактеристике аутномног нервног система (симпатикус и парасимпатикус) и истражити са ученицима на примерима из свакодневног живота уочљиве манифестације дејства различитих делова АНС на поједине органе

На часовима утврђивања усвојених знања ученици треба на моделу да локализују делове централног нервног система и именују их на латинском језику.

**10. Тема: Систем рецепторних органа (чула)**

Уоквиру 10. теме неопходно је ученицима објаснити општи план организације сензорних система - периферни, спроводни и централни дио сензорног система, поделу рецептора у односу на врсту дражи и положај рецептор, разлику соматосензорног система и специјалних сензорних система (чула). Описати соматосензорни систем- површински и дубоки сензибилитет; основне карактеристике сензибилитета додира, притиска, бола и температуре, разлику основних карактеристика чула вида, слуха, равнотеже, мириса и укуса; грађу и улогу поједних чулних органа.

Демонстрирати спитивање клинички важних рефлексе ока - рефлекс зенице на светлост и акомодацију, корнеални рефлекс.

Анализирти основне морфолошке и функционалне карактеристике коже и показати структурне елементе коже на моделу/слици.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак**у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.**Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: ЛАТИНСКИ ЈЕЗИК**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 72 |  |  |  | 72 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање знања о латинском језичком систему

- Развијање знања о класичној цивилизацији и античкој медицини

- Упознавање ученика с битним елементима савременог језика струке, заснованим на латинском језику;

- Оспособљавање за примену стручне терминологије

- Развијање знања латинском језиком ради бољег разумевања стручних предмета и међупредметног повезивања

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМЕ ПРЕДМЕТА

**Разред: први**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Језички систем | 60 |  |  |  |
| 2 | Елементи цивилизације | 12 |  |  |  |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Језички систем** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - примени правила изговора и наглашавања;  - примени правила ортографије;  - објасни специфичности изговора и правописа;  - самостално примени основне граматичке категорије у области морфологије;  - користи основни фонд речи везаних за струку у прилагођеним и једноставним оригиналним текстовима;  - опише однос граматике матерњег и латинског језика;  - самостално или уз помоћ наставника саставља кратке реченице,  - самостално користи двојезични речник;  - примени стручне термине у једноставним оригиналним текстовима;  - разликује примарне реченичне функције и опише структуру синтагме;  - преводи стручне изразе и кратке реченице са латинског на матерњи језик уз помоћ речника или наставника;  - објасни значење речи латинског порекла у матерњем језику. | Теорија:  - Писмо, изговор, акцентуација;  - Именске речи: деклинација, компарација (по правилним обрасцима, уз приказ главних неправилности)  - Морфологија глаголских времена и начина (у функцији практичне потребе; по правилним обрасцима, уз приказ главних неправилности);  - Прилози и предлози;  - Основи синтаксе падежа;  - Елементарни вокабулар прилагођен потребама струке;  - Механизми грађења речи с обзиром на терминологију струке.  **Кључне речи:** латински језик, изговор, вокабулар, номиналне категорије, вербалне категорије, латинска реченица. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Елементи цивилизације** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише тековине и значај античке цивилизације; сагледава повезаност прошлости и садашњости уочавајући сличности и разлике међу културама  - проширује свој речник и оплемењује и негује културу говора и изражавања, укључујући употребу познатијих латинских изрека у конкретним ситуацијама;  - уочава неопходност континуираног учења, интегрише пређено и ново градиво, и развија систематичност, самосталност и одговорност у раду. | Теорија:  - Култура класичних народа, с тежиштем на свакодневном животу и окружењу;  - Античка медицина: представе о људском телу;  - Дијагностичка и терапијска пракса.  **Кључни појмови:** антички текст, класична цивилизација, античка медицина и природословље. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава латинског језика ослања се на знања и компетенције стечене учењем матерњег и страних језика. За латински, који спада у групацију страних језика уз ту специфичност што он није никоме матерњи нити представља уобичајено средство модерне комуникације, важе стандарди и правила Заједничког европског референтног оквира. У складу са савременим потребама ученика и напретком науке о језику, програм наставе и учења латинског језика треба посматрати као интегративни фактор.

I. Планирање наставе и учења

Сврха учења латинског језика је разумевање текста као амалгама језичких законитости и цивилизацијских садржаја.

Ради тога ученик треба да развије способност разумевања и превођења текста (те кроз то и способност анализе и синтезе) и да овлада латинском језичком структуром, идентификујући њене категорије и повезујући их с матерњим и страним модерним језицима, да усвоји вокабулар и овладава лексичким компетенцијама с посебним обзиром на потребе струке, уз разумевање даље судбине речи латинског порекла и њихове употребе у другим језицима; да уочава корелацију између књижевности, цивилизације и културе, као и међузависност друштвеног окружења и културне продукције.

II. Остваривање наставе и учења

**Начела**

Стожерни аспект латинске наставе је рад на штиву. Усвајање елемената граматике и лексике, као и свих других садржаја, треба да буде мотивисано захтевима текста, а вредност сваке поуке ваља мерити њеним доприносом оспособљавању за разумевање латинског.

При избору и одређивању редоследа граматичких партија приоритет следује оним елементима језичког система без чијег познавања није могуће читати ништа на латинском. Слично важи о обиму и саставу вокабулара, где треба да буду најпрече оне лексичке јединице које се најчешће јављају у латинским текстовима везаним за струку.

За разлику од приручничког приказа граматике, који почива на серијском излагању заокружених целина, граматичка поука у савременој латинској настави одвија се тако што у сваком тренутку постоји по неколико отворених тема из разних области граматике у разним стадијумима обраде: настава се редом фокусира на сваку од њих у више наврата, од зачетка теме, преко постепене надоградње, све до свршетка старе и наступа нове теме. Тај начин дидактичког излагања граматике назива се *спиралном прогресијом*.

Потребно је да латинска настава буде концептуално, терминолошки, па донекле и методски усклађена с наставом матерњег и страних језика. Такође треба настојати на дискретној али учесталој интеракцији с различитим, пре свега природњачким предметима школског курикулума. Крајња сврха хоризонталног повезивања јесте афирмација и унапређивање осведоченог учинка латинске наставе као интегратора и амплификатора знања стечених на разним странама.

**Наставно штиво**

Наставно штиво треба да буде тематски везано за латинске текстове медицинске и природословне садржине из разних епоха.

Типична сесија рада на штиву отпочиње наставниковим гласним, разговетним и умерено сугестивним читањем целог текста узетог у обраду. Потом се текст тумачи кроз превођење и разјашњавање, уз начелну претпоставку да разумевање претходи превођењу а не обратно.

**Граматичка поука**

Једна од особених црта латинске наставе јесте релативно велик удео и значај који у њој има граматичка поука. Ова се, међутим, не сме постављати нити у пракси претворити у циљ по себи, већ се мора, и као целина и у појединостима, мотивисати потребама које се јављају на путу ка разумевању латинских текстова.

При раду на тексту треба успоставити навику гласног и јасног читања уз инсистирање на правилном изговору и акцентовању.

**Вежбања**

Вежбања уперена ка појединостима из латинске граматике и/или лексике могу, под условом добре одмерености и фокусираности, узимати различите облике уобичајене у савременој глотодидактици.

**Усвајање лексике**

Дифузија лексичког материјала треба да буде контролисана. Избор речи треба да се заснива на саставу базичног латинског вокабулара, с посебним обзиром на текстове медицинске и природословне садржине. Механизми грађења речи у склопу стручне терминологије такође су битан предмет поуке прилагођене струци.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Оцењивање у средњем стручном образовању оријентисано ка исходима требало би да обједини неколико евалуативних приступа (формативно и сумативно оцењивање). Наставни планови засновани на исходима састављени су од неколико модула. Сваки модул садржи исходе (сви исходи заједно чине компетенцију) и сваки исход или група исхода морају да се подрже критеријумима за оцењивање и захтевима који су повезани са знањем, вештинама и ставовима исхода. Ученици морају да покажу да могу да одговоре критеријумима који се повезују са свим исходима у оквиру модула. Вредновање остварености исхода вршити кроз: праћење остварености исхода, активност на часу, тестове знања, самостални рад, презентације, тестове практичних вештина, дневнике практичног рада.  
Наставник на основу критеријума оцењивања планира разноврсне методе и технике оцењивања. Континуирано праћење напредовања ученика у односу на међупредметне и предметне компетенције и стандарде из глобалног, односно исходе из оперативног плана рада, наставник бележи у својим евиденцијама: Ес-дневнику и другој педагошкој документацији. Формативно оцењивање је пут ка бројчаној оцени. Њиме наставник континуирано пратећи рад и напредовање ученика подстиче ученика на даљи развој и даје му одговарајуће конкретне препоруке за даље напредовање. Повратна информација о степену развијености предметне компетенције је формативна. Давање повратне информације о развијености компетенција не искључује могућност наставнику да истовремено и бројчано оцењује знање и ангажовање ученика, али је неопходно да ученици унапред знају критеријуме оцењивања и шта ће се и како вредновати на часу. Наставник може да оцењује примену знања у пракси (функционално знање и ангажовање ученика), па да оцене буду и бројчане. Фактори од којих зависи квалитет оцењивања су следећи: усвојени критеријуми оцењивања, план оцењивања, глобални и оперативни план рада наставника, стављајући у први план образовно-васпитне потребе и интересовања ученика, специфичности у раду са вулнерабилном категоријом деце. Формативно оцењивање се такође може користити у ситуацији када треба утврдити да ли ученик поседује одређене предуслове, односно потребна знања, вештине или квалитет извођења компетенција за прелазак на следећи ниво образовања или следећу тему у оквиру програма за стицање квалификације. Оцена се онда формира на основу довољног броја информација и доказа (посматрање извођења, ученички продукти рада...).

Предлог је да се направи портфолио за сваког ученика, који ће садржати активност на часу, тестове знања, индивидуалне и групне радове, мануелна спретност и практичне вештине, вођење дневника практичне наставе. Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке теме. Да би ученик имао позитивну оцену на крају класификационог периода мора у оквиру провере знања из сваког дела предмета (теорија, вежбе и блок) да има позитивну оцену. Оцене добијене сумативним оцењивањем су, по правилу, бројчане и у сваком полугодишту треба да их буде најмање четири. Сумативне оцене формирати на основу усмених одговора, тестирања ученика, контролних задатака, самосталних и практичних вежби. Оцењивање у средњој школи се ослања на одговарајући Правилник о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању, у коме су назначени описи понашања ученика који манифестују одређена знања и вештине.

Препоручени критеријуми оцењивања

- *За усмени одговор*

При вредновању **разумевања текста,** од ученика се очекује да анализира текст, уочи односе у њему, и преведе га. За оцену довољан (2), ученик препознаје функције у реченици и именује односе у реченици, али преводи само уз наставникову помоћ. За оцену добар (3), ученик уочава функције у реченици, разуме односе у њој, и самостално преводи једноставније реченице. За оцену врло добар (4), ученик разликује функције у реченици, разуме односе у њој, и самостално преводи сложеније реченице. За оцену одличан (5), ученик самостално разликује реченичне функције, схвата односе у реченици, тачно повезује њене елементе, и успешно преводи текстове.

При вредновању усвојености **граматичких садржаја,** од ученика се очекује да познаје и самостално примењује елементе латинске граматике. За оцену довољан (2), ученик уме да распозна латинске облике и изричито наводи правила, али за њихову примену потребна му је помоћ наставника. За оцену добар (3), ученик разликује и тачно описује облике, деклинира и конјугира, али није самосталан у манипулисању облицима и конструкцијама. За оцену врло добар (4), ученик самостално примењује правила и манипулише облицима и конструкцијама, и влада склопом и смислом једноставнијих реченица. За оцену одличан (5), ученик самостално примењује правила, манипулише облицима и конструкцијама, и самостално влада целим склопом и смислом реченице и текста.

При вредновању усвојености **вокабулара,** од сваког ученика се очекује да уме наводити речи у њиховим речничким облицима и приписивати им одговарајућа значења. Оцена ће зависити од постотка усвојености прописаног вокабулара. За оцену довољан (2), ученик је усвојио више од 50% вокабулара; за оцену добар (3), више од 60%; за оцену врло добар (4), више од 75%, за оцену одличан (5), више од 90%.

- *За писмене провере знања*

У писмене провере знања убрајају се по један писмени и један контролни задатак у оба полугодишта. За њих се препоручују квантитативни критеријуми у овим постоцима: 50-63% довољан (2), 64-77% добар (3), 78-90 % врло добар (4), 91-100% одличан (5). Ови критеријуми могу се по потреби прилагодити општем успеху ученика у одељењу.

**Назив предмета: Основе лабораторијског рада**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 36 | 72 |  | 30 | 138 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање знања о основној лабораторијској опреми и апаратима

- Развијање знања о организацији рада у лабораторији, методама рада и мерама заштите

- Развијање знања о организацији рада у теренским условима и мерама заштите

- Развијање знања о врстама раствора и њиховој примени

- Упознавање са начином узорковања и обрадом материјала у лабораторијским и теренским условима

- Оспособљавање за извођење лабораторијских поступака и процедура

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: први**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Лабораторијска опрема и методе рада | 8 | 12 |  |  |
| 2 | Организација рада у лабораторијским и теренским условима и мере заштите | 8 | 12 |  |  |
| 3 | Дисперзни системи | 12 | 24 |  |  |
| 4 | Лабораторијски узорак | 8 | 24 |  |  |
| 5 | Настава у блоку |  |  |  | 30 |

4. НАЗИВИ МОДУЛА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Лабораторијска опрема и методе рада** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе значај проналазака антибиотика и вакцина  - наведе најзначајније проналазаче антибиотика и вакцина  - наведе методе дезинфекције и стерилизације  - наведе лабораторијски прибор од стакла, пластике, гуме и порцелана  - припреми лабораторијско посуђе за извођење лабораторијских метода  - изводи лабораторијске методе: мерење, дестилацију, филтрирање, центрифугирање, пипетирање, микроскопирање  - врши прање лабораторијског посуђа | Теорија:  - Историјски значај проналазака у лабораторијском раду  - Лабораторијски прибор  - Лабораторијски апарати и инструменти  - Методе рада у лабораторији  Вежбе:  - Упознавање са радом у лабораторији  - Лабораторијске методе рада: мерење, дестилација, филтрирање центрифугирање, пипетирање, микроскопирање  - Прање лабораторијског посуђа  **Кључни појмови:** антибиотици, вакцине, лабораторијски прибор, дестилација, центрифугирање |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Организација рада у лабораторијским и теренским условима и мере заштите** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује врсте лабораторија  - објасни организацију рада аналитичке и санитарне лабораторије  - наведе изворе, узроке и врсте опасности од повреда  - објасни врсте повреда и превентивне мере у лабораторији  - наведе топлотне изворе и лабораторијску опрему за загревање  - објасни намену и врсте заштитне опреме у лабораторији | Теорија:  - Микробиолошка и хемијска лабораторија; Заштитна опрема у лабораторији  - Хемијски отпад  - Повреде у лабораторијском раду; Теренски услови  - Документација у лабораторији и на терену  Вежбе: 12  - Примена заштитне опреме  - Руковање и одлагање хемијским отпадом  - Евиденција и документација о хемијском отпаду  - Документација у лабораторији и на терену  **Кључни појмови:** микробиолошка лабораторија, хемијски отпад, заштитна опрема |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Дисперзни системи** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појам раствора  - опише врсте раствора  - изведе мерење чврстих и течних супстанци на техничким и аналитичким вагама  - наведе поступке у раду са растворима  - изради раствор различитих моларних, масених и процентних концентрација  - опише поступке цеђења, филтрирања и декантовања  - наведе врсте центрифуга  - изврши центрифугирање раствора  - наведе врсте пипета  - изврши пипетирање раствора  - изврши разблаживање раствора | Теорија:  - Раствори  - Мерење чврстих и течних супстанци на техничким и аналитичким вагама  - Поступци у раду са растворима  - Израда раствора  - Врсте, израда раствора моларних, масених и процентних концентрација  - Цеђење, филтрирање, декантовање  - Врсте центрифуга, центрифугирање  - Пипетирање, Разблаживање раствора  Вежбе:  - Мерење чврстих супстанци  - Мерење течних супстанци  - Израда раствора моларних концентрација  - Израда раствора масених концентрација  - Израда раствора процентних концентрација  - Филтрирање, декантовање, цеђење раствора  - Центрифугирање раствора  - Пипетирање раствора  - Прављење дуплирајућих разблажења  **Кључне речи:** мерење, филтрирање, центрифугирање, пипетирање |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Лабораторијски узорак** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - узоркује хумани матерајал  - узоркује и узорак из животне и радне средине  - узоркује хумани материјал за санитарни преглед  - наведе врсте хранљивих подлога  - изврши засејавање узорка хуманог материјала на терену  - изврши засејавање узорка из животне и радне средине | Теорија:  - Узорковање  - Документација о узорковању  - Преаналитички поступци са узоркованим материјалом  - Лабораторијски протокол о узорку  - Хранљиве подлоге  Вежбе:  - Узорковање хуманог материјала за санитарни преглед  - Узорковање у теренским условима  - Вођење документације о узорковању  - Засјавање узорка хуманог материјала на терену  - Засејавање узорака из животне и радне средине  - Припрема хранљиве подлоге  - Разливање подлога у одговарајуће посуде према конзистенцији подлоге  **Кључне речи:** узорковање, хранљиве подлоге |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Настава у блоку** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - припреми радно место, прибор, опрему, апарате и инструменте за обављање послова  - спроводи мере дезинфекције радних површина, прибора и опреме  - изводи прање лабораторијског посуђа  - изводи мерење на техничким и аналитичким вагама  - рукује са центрифугом - центрифугира раствор  - израђује моларне, масене и процентне растворе  - пипетира раствор разним врстама пипета  - одређује вредности дуплирајућих разблажења прављењем серије разблажења  - припрема, разлива, обележава и чува хранљиве подлоге  - проверава рад уређаја (фрижидер, термостат)  - испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме и уређаја које користи при обављању задатака  - води и чува прописану евиденцију и документацију | - Чишћење и прање лабораторијског посуђа  - Припрема прибора за теренско узорковање  - Садржај докумената, захтева и записника о узорковању  - Вођење протокола, радног налога, лабораторијског извештаја, записника и друге документације о узетом узорку на терену  - Мерење чврсте и течне супстанце на техничким вагама  - Мерење прашкастих супстанци на аналитичким вагама  - Центрифугирање раствора  - Израда раствора моларних, масених и процентних концентрација  - Пипетирање раствора разним врстама пипета  - Прављење серије дуплирајућих разблажења  - Припрема хранљивих подлога  - Разливање хранљивих подлога у одговарајуће посуде према конзистенцији подлоге, обележавање и чување  - Узорковање материјала за санитарни преглед  - Засејавање узорака из животне и радне средине  - Контрола рада уређаја за чување хранљивих подлога |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку изучавања предмета ученике упознати са циљевима и исходима наставе и учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет Основе лабораторијског рада се изучава у првом разреду са фондом часова 1 часа недељно теоријске наставе у учионици, 2 часа недељно вежби и 30 часова наставе у блоку. Вежбе се реализују у школским лабораторијама - кабинетима.

Концепт предмета постављен је тако да ученицима у првој години омогући основна знања о раду у лабораторији и теренским условима, лабораторијкској опреми и прибору, дисперзним системима и узорковању различитих материјала хуманог порекла, из животне и радне средине.

Циљ је да ученицима приближи градиво са радом у лабораторији, да га хронолошки повеже и објасни, све због оспособљавања за рад у будућој струци.

Предмет је организован по темама са дефинисаним исходима који воде наставника у процес реализације планирањем облика рада, наставних метода и наставних средстава. Метод активне наставе се препоручује наставнику јер он доприноси мотивацији ученика за развијање свести о значају усвајања стручних знања у циљу оспособљавања за будућу професију.

Програм предмета усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања и вештине потребне ученику за даље учење и свакодневни живот.

Важно је имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на мањи број ситнијих исхода и да се могу лакше и брже остварити док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима. Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика и настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима. Ученике треба оспособљавати за примену стечених знања у другим предметима.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је улога наставника да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања и оспособљавати их за тимски и истраживачки рад и подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и вештина. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија.

Ученици се оспособљавају да реализују наставне садржаје кроз индивидуални рад, групни рад, тимски рад и рад у пару. Ученик користи уџбеник и друге изворе информисања и развијања знања и вештина, глобално, селективно или детаљно. При обради препоручених садржаја подстицати ученика на самосталност, креативност и примену стечених знања.

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици; Вежбе се реализују у школским лабораторијам -кабинетима (микробиолошка лабораторија, аналитичка лабораторија, лабораторија санитарне хемије, хемијски кабинет); Вежбе у блоку се реализују у школским лабораторијама и кабинетима.

Подела одељења на групе: Одељење се дели на три групе приликом реализације вежби и наставе у блоку (до десет ученика у групи).

Препоруке за реализацију наставе: Активна настава; Илустровано-демонстративне вежбе; Аудио-визуелна наставна средства; Индивидуални рад; Рад у пару; Групни рад; Тимски рад;

Реализација наставе кроз теме:

**1. Тема: Лабораторијска опрема и методе рада**

У оквиру ове теме неопходно је упознати ученике са историјским развојем медицине као и проналасцима антибиотика и вакцина који су имали највећи допринос у развоју медицине. Ученике упознати са врстама лабораторија, њиховом изгледу, као и о правилима понашања у лабораторији, лабораторијским поступцима и првој помоћи. Развити код ученика неопходних знања о предузимању мера опште заштите и самозаштите у току рада.

Кроз 1. вежбу наставник ће објаснити ученицима правила рада и понашања у лабораторији. Пре уласка у лабораторију личне ствари треба одложити на предвиђено место. Само што је неопходно за практични рад ученици уносе у лабораторију (практикум, лабораторијски дневник вежби). Током рада у лабораторији ученици су дужни да носе чист, бели мантил. У лабораторију је забрањено уносити храну и пиће. Током рада не додиривати очи, нос, уста. Приликом уласка као и напуштања лабораторије обавезно прати и дезинфиковати руке. Забрањено је седење на лабораторијским столовима, дугу косу је потребно везати. Обавезно је носити заштитна средства. Радне површине је неопходно пре и након завршетка рада дезинфиковати. Радно место након завршених вежби је потребно оставити чисто и спремно за следећу вежбу. Безбедност у лабораторији подразумева безбедност у свим фазама циклуса рада у лабораторији: пре-аналитичкој (узимање или пријем узорака), аналитичкој фази (правилно и безбедно руковање различитим материјалом) и пост-аналитичкој фази (издавање резултата), као и безбедно одлагање узорака и отпада након завршеног рада. Одговорност за безбедност у лабораторији је индивидуална и зато је обавеза сваког ученика да реакције и огледе изводи на најбезбеднији начин, не угрожавајући ни себе ни друге.

У 2. вежби наставник ће упознати ученике са лабораторијским методама. Код метода мерења објасниће и демонстрирати рад са техничким вагама, употребу тегова, одлагање, чување и заштиту тегова, коришћење сахатног стакла, рад са аналитичким вагама. Код методе детилације ученици се обучавају да рукују са апаратом за дестилацију воде. Пуне резервоар до одрешене запремине укључују у рад и након завршеног поступка дестиловану воду пресипају у балон са поклопцем до даље употребе. Стандардним индикатор тракама проверавају рН дестиловане воде урањањем траке у воду. Код методе филтрирања ученици се упознају са методом филтрирања кроз стаклени левак са филтерском испуном, такозвани гуч и са методом филтрирања кроз филтер папир. За методу центрифугирања демонстрира се рад центрифуге (број обртаја, време центрифугирања, уравнотежење епрувета, отварање центрифуге након завршеног поступка и чишћењем центрифуге уколико дође до пуцања епрувета или просипања садржаја из истих. За технику пипетирања ученици се упознају са врстама пипета, наставцима за пипетирање и врстама аутоматских пипета. За демонстрирање поступка користе дестиловану воду. Код методе микроскопирања ученици се упознају са механичким и оптичким деловима микроскопа, увежбавају проналазак видног поља микроскопа. Демонстрирају технике прављења микроскопских препарата са чврсте и течне културе, техника "висеће капи" (симулација са Физиолошким раствором, дестилованом водом). Ученици могу микроскопирати готове хистолошке препарате (комплет за извођење вежби из хистологије).

За реализацију 3. вежбе потребно је припремити: пластични лавор, дестиловану воду, детерџент за прање судова, лабораторијску четку за прање судова, неколико запрљаних лабораторијских чаша, епрувета и мензура, заштитне рукавице. Прљаво посуђе потопити у пластични лавор у коме је вода са детерџентом, лабораторијском четком трљати посуђе и испрати под млазом текуће воде. Испране посуде потопити у пластични лавор са дестилованом водом (10-15 минута), поново испрати под млазом дестиловане воде (користити шприц боцу). Посуђе се поставља на чисту крпу или филтер папир са отворима окренутим надоле. Осушено посуђе заштитити од прашине (на отворе ставити запушаче, алу фолију, папир и сл) и одложити у ормаре до коришћења. Потребно је да ученик илуструје лабораторијско посуђе у дневник вежби.

**2. Тема: Организација рада у лабораторијским и теренским условима и мере заштите**

У оквиру ове теме наставник упознаје ученике о мерама опште и личне заштите у току пријема и узимања материјала хуманог порекла и материјала из животне и радне средине. Оспособљава ученика за пријем материјала хуманог порекла и материјала из животне и радне средине у лабораторију из установе или са терена. Ученик ће кроз овај циклус вежби научити како да обележава, разврстава, чува и транспортује материјал хуманог порекла и материјал из животне и радне средине у складу са свим важећим прописима. Кроз ову тему наставник упознаје ученике са врстама прибора и припреми прибора за извођење анализа у микробиолошкој и физичко-хемијској лабораторији. Ученици се упознају са документацијом, начином вођења документације у лабораторији и теренским условима. Наставник је дужан да спроводи мере заштите у складу са "актом о процени ризика на радном месту" који је обавезан документ школе за сваку школску лабораторију у којој се користе хемикалије.

За реализацију 1. вежбе може се користити каталог заштитне одеће и обуће из кога ће ученици процењивати која ће се опрема користити за рад у лабораторијама. Неопходно је да ученици увиде значај коришћење мантила, заштитних рукавица, заштитних наочара - визира и по потреби заштитних маски у лабораторијском раду.

Код реализације 2. вежбе потребно је обезбедити црвене кесе за одлагање хемијског отпада. Ученици се обучавају да се отпад одлаже са пластичним посудама, у стакленим флашама и другој оригиналној амбалажи када је протекао рок употребе, када се на сигнатури не може прочитати о којој је хемикалији реч или када на посуди нема сигнатуре. Веома је важно да се за такав отпад обезбеди посебан ормар или простор до збрињавања на даљи третман. Ученици у школској лабораторији могу прегледати ормар са хемикалијама и одвојити у црвену кесу за хемијски отпад неке од посуда са хемикалијама уз спровођење мера опште и личне заштите.

За реализацију 3. и 4. вежбе наставник ће обезбедити евиденциони лист и другу документацију о хемијском отпаду која се користи у лабораторији или у теренским условима. Ученици ће увежбавати попуњавање документације симулирањем теренских услова или радом у школској лабораторији.

**3. Тема: Дисперзни системи**

У оквиру ове теме наставник упознаје ученике са врстама раствора, начинима израде раствора и поступцима у раду са растворима уз примену општих и личних мера заштите. На часовима вежби ученици се оспособљавају за мерење компоненти, израду раствора, обележавању и чувању раствора, коришћењу раствора у одређеним поступцима, одлагању раствора и вођењу документације.

За реализацију 1. вежбе потребно је припремити техничку вагу, тегове, кашичицу, сахатно стакло, прашкасту супстанцу која ће се мерити (натријум - хлорид, сахароза...). Пре почетка мерења вага се поставља у равнотежни положај - откочи се. На леви тас се стави сахатно стакло и додавањем тегова на десни тас одреди се његова тежина. Затим се на десни тас дода тежина тега колико супстанце желимо да одмеримо (нпр. 5 gr) и на сахатно стакло додајемо кашичицом прашкасту супстанцу док се тасови не уравнотеже. Одмерена супстанца се може користити за прављење раствора мешањем са дестилованом водом.

За извођење 2. вежбе могу се користити градуисане мензуре у које се сипа течна супстанца до мениска одређене запремине, Течна супстанца се може мерити и на техничкој ваги тако што ће се користити лабораторијска чаша која се предходно измери а затим се на десни тас постави тег одређене тежине у зависности колико течности желимо да одмеримо (нпр 10 gr) и у чашу се улива течност до постизања равнотеже.

За извођење 3. вежбе потребни су техничка вага, тегови, аналитичка вага, градуисани балони од 50, 100 и 1000ml, чаше од 100 и 250 ml, натријум - хидроксид. Задатак: направити 250 ml; 0,01М раствора натријум - хидроксида. За израду моларног раствора ће се користити аналитичка вага. Најпре се одреди молекулска тежина натријум - хидроксида 40, па 1000 ml; 0,01М раствора садржи 0,4 gr натријум - хидроксида, док 250 ml овог раствора садржи 0,1 gr натријум - хидроксида. Раствор се израђује тако што се 0,1 гр натријум - хидроксида одмери на аналитичкој ваги, пренесе у чашу, раствори са мало дестиловане воде, пренесе у балон од 250 ml и уз мешање долије дестилована вода до црте. За израду задатка се могу користити различите супстанце и различите количине раствора. Након израде задатка потребно је опрати лабораторијско посуђе а хемијски отпад правилно одложити.

За извођење 4. вежбе потребни су техничка вага, тегови, аналитичка вага, градуисани балони од 1000ml, чаша од 100ml, натријум - хлорид. Задатак: одредити колико се грама натријум - хлорида налази у 1000 ml 0,9% - тног раствора натријум - хлорида? Израчунавање: у 100 ml 0,9% - тног раствора натријум - хлорида налази се 0,9 gr натријум - хлорида док у 1000 ml има 10 пута више односно 9 gr. Раствор се припрема тако што се одмери 9 gr натријум - хлорида, пренесе у чашу, помеша са малом количином дестиловане воде после чега се пренесе у градуисани балон од 1000 ml и допуњава водом до црте на грлићу. За израду задатка се могу користити различите супстанце и различите количине раствора. Након израде задатка потребно је опрати лабораторијско посуђе а хемијски отпад правилно одложити.

За извођење 5. вежбе потребни су техничка вага, тегови, балон од 100 ml, натријум - хлорид. Задатак: направити 25% раствор натријум - хлорида. Израда: одмерити 25 gr натријум - хлорида, пренети у балон од 100 ml и додати 75 ml дестиловане воде, садржај мешати док се супстанца не растопи. За израду задатка се могу користити различите супстанце и различите количине раствора. Након израде задатка потребно је опрати лабораторијско посуђе а хемијски отпад правилно одложити.

За извођење 6. вежбе потребни су : стаклени левак, чаша од 100 ml, сталак са епруветама, стаклени штапић, филтер папир, засићен раствор натријум - хлорида. Филтер папир се намести у левак и овлажи са мало дестиловане воде. Засићени раствор натријум - хлорида се сипа кроз левак и садржај се филтрира у чашу испод левка. Декантовање је поступак одливања бистрог садрђаја изнад талога кроз филтер папир, додавање воде талогу, мешање и поновно пропуштање кроз филтер папир. Поступак декантовања се може поновити више пута. За израду задатка се могу користити различите супстанце и различите количине раствора. Након израде задатка потребно је опрати лабораторијско посуђе.

За извођење 7. вежбе потреби су центрифуга, епрувете за центрифугирање, суспензија неке нерастворне материје у води, мешавина уља и воде, техничка вага. Поступак: визуелно се прегледа центрифуга, на техничкој ваги се одмере садржаји у епруветама (морају бити идентични) - мешавина уља и воде, епрувете се поставе у центрифугу у пару једна наспрам друге, затвори се поклопац и центрифуга се пусти у рад. Време центрифугирања је 10 минута с тим што се број обртаја током рада повећава док се не достигне 2500 обртаја. Наком 10 минута центрифуга се гаси и отвара се тек када се заустави покретање ротора. У епруветама посматрати изглед седимента. За израду задатка се могу користити различите супстанце и различите количине раствора. Након израде задатка потребно је опрати лабораторијско посуђе.

За извођење 8. вежбе наставник ће упознати ученике са употребом стаклених и аутоматских пипета, Користиће се аутоматске пипете од 1 ml, чаша од 100 ml, дестилована вода и стаклене пипете од 1,2,5 и 10 ml. Пипетираће се дестилована вода у различитим количинама и преносити у чаше. За израду задатка се могу користити различите супстанце и различите количине раствора. Након израде задатка потребно је опрати лабораторијско посуђе.

За извођење 9. вежбе потребни су сталак са епруветама од 10 ml, пипете, раствор калијум перманганата, дестилована вода. У једној епрувети ће бити раствор калијум перманганата, а у серији епрувета на сталку пренеће се по 1 ml дестиловане воде. Пипетом ће се пренети 1 ml калијум перманганата у прву епрувету на сталку, садржај ће се промешати, затим ће се из прве епрувете пренети у другу 1 ml раствора, из друге у трећу 1 ml раствора и тако до задње епрувете. Посматрати интензитет боје у епруветама и одредити интензитет разређења (1:2; 1:4; 1:8; 1:16;..). За израду задатка се могу користити различите супстанце и различите количине раствора. Након израде задатка потребно је опрати лабораторијско посуђе.

**4. Тема: Лабораторијски узорак**

У оквиру теме наставник ће упознати ученике са врстама узорака хуманог порекла и из животне и радне средине, поступцима узорковања, протоколима и врстама документације о узорковању, изради и врстама хранљивих подлога на које се узети узорци могу засејавати - обрадити. Наставник ће упознати ученике са поступцима код одбијених узорака тј. узорака који су неправилно узети, узорака у којима има мало материјала за обраду - анализу, узорака који нису правилно обележени или немају пратећу радну листу.

За реализацију вежби "узорковање материјала за санитарни преглед" препорука је да ученици раде у пару и увежбавају узимање бриса грла и носа стерилним брисевима, као и пријем, обележавање и одлагање узорка столице (симулирање рада на одељењу за санитарни преглед, аудио - видео запис о техникама узимања материјала за санитарни преглед). Када је у питању "узорковање на терену" требало би почети са припремом опреме и прибора за узорковање (ручне фрижидер торбе, суви и влажни брисеви, прибор за узорковање, посуде за узорковање хуманог материјала, посуде за узорковање воде и животних намирница) и увежбавања техника узорковања брисева руку, радних површина, опреме и прибора, узорковања намирница у расутом стању, намирница чврсте и течне конзистенције. Уколико се узоркује осетљив материјал који се мора засејати на терену извршити одабир транспортних подлога и увежбавати технике засејавања (у зависности од врсте материјала). Ученици ће увежбавати попуњавање записника о узорковању и вођење документације о узорковању. Код израде хранљивих подлога примениће предходне процедуре - мерење компоненти на аналитичким вагама, растварање у дестилованој води, кување и разливање у различите посуде (епрувете, Петријеве шоље). Након хлађења подлога исте обележити и одложити на даље чување - у фрижидер чију температуру треба проверавати у циљу исправности рада уређаја.

**5. Тема: Настава у блоку**

Теме се реализују кроз 30 часова. Подела одељења на групе: одељење се дели на три групе (до 10 ученика) приликом реализације наставе у блоку.

Настава у блоку се реализује у школским кабинетима (лабораторијама). Поред препоручених садржаја, идући ка остварености исхода наставник треба да формира радне задатке за ученике. Неопходно је да кроз наставу у блоку ученици самостално раде задатке које су изучавали у току школске године, поштујући и примењујући заштитна средства и опрему која се користи у лабораторијама и на терену.

На задатом примеру примењују вештине потребне за припрему прибора за теренско узорковање тј. чишћење и прање лабораторијског посуђа, увежбавају попуњавање докумената, захтева и записника о узорковању, вођење протокола, радних налога, лабораторијских извештаја и друге документације о узетом узорку на терену. Увежбавају технике мерења на техничким и аналитичким вагама израђујући разне процентне, масене и моларне растворе које ће пипетирати, филтрирати, центрифугирати и од њих правити дуплирајућа разблажења. Такође ће увежбавати припрему хранљивих подлога које ће разливати на одговарајуће посуде (Петријеве шоље, епрувете), обележавати, одлагати у фрижидер и контролисати рад уређаја мерењем температуре. На припремљеним подлогама ће увежбавати технике засејавања узорака из животне и радне средине које су предходно узорковали симулирањем теренских услова у школској лабораторији. Након израде задатка потребно је опрати лабораторијско посуђе а хемијски отпад правилно одложити.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Медицинска етика**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 36 |  |  |  | 36 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање моралне свести, интегрисање сазнања и делања у практичном животу и струци здравственог радника;

- Упознавање ученика са основним етичким појмовима, теоријама и системима вредности;

- Развијање моралне свести и обавеза ученика према болесницима у решавању етичких проблема у медицинској пракси, као и осетљивости на неетичке појаве у животу и струци;

- Подстицање критичког мишљења ученика да уочавају и разматрају неетичке појаве и на одговарајући начин реагују.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: први**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Историја етике | 11 | - | - | - |
| 2 | Посебни проблеми нормативне етике | 11 | - | - | - |
| 3 | Морални аспекти здравственог позива | 14 | - | - | - |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Историја етике** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни основне етичке појмове;  - разликује системе вредносних и чињеничних судова;  - разликује етичке теорије;  - разликује појам свести као основе моралног деловања;  - објасни етичке поступке различитих епоха и религија;  - анализира етичка одређења борбе између добра и зла у грчкој митологији;  - анализира етичко утемељење људских права;  - објасни различите аспекте слободе;  - категоризује узроке сукоба у међуљудским односима: психолошке, економске, политичке, моралне и религиозне. | - Етика и морал;  - Зачеци етичке свести;  - Однос философије, етике и других наука;  - Човек као предмет етике;  - Основни етички појмови;  - Етичке теорије;  - Човек као извор морала;  - Етика и професија (етика и медицина);  - Античка етика;  - Средњовековна етика;  - Етичка схватања савременог доба.  **Кључни појмови:** етика, морал, етички појмови, етичке теорије, разум, воља, осећања, савест, античка етика,средњевековна етика, савремена етика |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Посебни проблеми нормативне етике** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе карактеристике различитих фаза у прихватању особе да болује од неизлечиве болести;  - наведе могуће мисли и осећања чланова породице особе која болује од неизлечиве болести;  - опише сопствене мисли, осећања и понашање кад је био болестан / болесна;  - аргументовано дискутује о осетљивим питањима анестезије, смрти, самоубиства, еутаназије;  - изрази правилне ставове према болесним особама;  - наведе поступке здравственог радника којима може олакшати боравак пацијента у болници;  - објасни значај давања адекватне информације пацијенту после здравствене интервенције;  - објасни пацијенту значај адекватног поступања са медицинским материјалом (отпадом) у кућним условима. | - Заклетве и кодекси медицинске етике;  - Деонтолошки проблеми у медицинској пракси;  - Правно - етички проблеми медицинске праксе;  - Дискриминација;  - Морални аспекти мита и корупције;  - Нова етика животне средине;  - Однос према будућим генерацијама;  - Етичке теме и дилеме.  **Кључни појмови:** нормативна етика, кодекс етике, дискриминација, морални аспектимита и корупције, етичке дилеме. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Морални аспекти здравственог позива** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - развија однос према пацијенту поштујући принцип primum non nocere;  - процењује критеријуме вредновања појединих савремених захвата у третирању пацијената;  - разликује практичне последице које произилазе када се одређена теорија примењује у животу и у струци здравствених радника;  - чува професионалну тајну и не открива податке о пацијенту. | - Моралне обавезе здравствених радника према болесницима;  - Лекарска тајна и право пацијента на приватност;  - Етички проблеми у приватној медицинској пракси;  - Етички аспекти биоинжењеринга и генетских истраживања.  **Кључни појмови:** морална обавеза, лекарска тајна, етички проблеми, етички аспекти. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Медицинска етика је предмет који се изучава у првом разреду.

Програм предмета Медицинска етика упознаје ученике са основним етичким појмовима и посебним проблемима нормативне етике; оспособљава ученике да разликују системе вредности и чињеничних судова, етичке теорије, моралну стварност у којо живе, као и да препознају појам свести као основе моралног деловања. Предмет оспособљава ученике да разумеју етичке поступке различитих епоха и религија и установе границе природног стања и апсолутне слободе. Циљ предмета је да ученици сагледају морални аспект здравственог позива, који подстиче развој етичких особина личности као што су: хуманост, алтруизам, прецизност, одговорност и пожртвованост. Оваква реализација часова доприноси остваривању сазнајних и процесних циљева модула, код ученика развија самопоуздање и сигурност у сопствене способности, ствара и развија позитиван став према предмету.

Програм предмета Медицинска етика усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима, начину евидентирања у складу са правилима евидентирања. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета Медицинска етика у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

Предмет Медицинска етика реализује се кроз теоријску наставу у учионици.

1. Тема: Историја етике

(теоријска настава 11 часова)

У оквиру 1. теме неопходно је дефинисати појмове етике и морала - етимолошко порекло речи морал је од латинске речи mos, moris - обичај, нарав, скуп обичаја и правила о њима а етика потиче од две грчке речи: ethoa - обичај (навика, уобичајена радња) ethicos - моралан (пребивалиште, ћуд, нарав људи на пребивалишту), на оба језика значе - обичај. Iпак, термин морал више се употребљава за оне вредности које једно друштво прихвата као универзалне принципе а морал је људска (друштвена) пракса. Зато ученици морају усвојити да је појмом морал означена одређена појава и пракса у друштвеном животу а појмом етика означена је наука о моралу као друштвеном феномену. Етика је филозофска научна дисциплина. Неопходно је да упозна ученике са: зачецима етичке свести (седморица мудраца); односом философије, етике и других наука; човеком као предметом етике. Неопходно је да наставник објасни ученицима моралне норме које се заснивају на опште усвојеним моралним вредностима по принципу супротности: добро - зло, исправно - неисправно, поштено - непоштено, истинито - неистинито; утицај норми на ставове човека и одређивање његових поступака према другима, регулишући интерперсоналне односе и моралне норме као параметар на основу којег доносимо сопствени суд - субјективни суд - морални суд о појединцу, али и морални суд о самом себи, закључујемо да је неко добар или зао, поштен или непоштен. Ставови по усвојеним моралним нормама прерастају у моралне судове. Неопходно је објаснити ученицима: појмове стварног и нормативног, хипокризије (ставова, вредности и уверења у које личност не верује, посебно у погледу верских и моралних уверења); системе вредносних и чињеничних судова као и етичке теорије; разумевање појма свести као основе моралног деловања (разум, воља, слободна воља, осећања и савест); као и моралне стварности у којој живе, етике и професије (етика и медицине).

У оквиру 1. теме неопходно је објаснити етику кроз различите епохе. Античка етика: периодизација; етичка схватања предсократоваца; космолошко раздобље; антрополошко раздобље (софисти, Сократ, киници, киренаици); Платонова етичка схватања; Аристотелова етичка схватања; хеленистичко раздобље (стоици и епикурејци); појава хришћанства. Средњевековна етика, хришћанска етика. Нововековне етичке теорије: дух модерног доба и нови систем вредности (хуманизам и ренесанса); етичка схватања рационалиста (Спиноза и Лајбниц); етичка схватања емпиричара; Кантова аутономна етика категоричког императива; Фихтеово схватање слободе човека; Марксово схватање отуђења и путеви ослобођења човека. Етичка схватања савременог доба: Шопенхауерово схватање морала; Дарвинизам и етичка схватања еволуциониста; Ничеов захтев за превредновањем свих вредности; етичка схватања егзистенцијалиста (Кјеркегорови стадији на животном путу човека, Сартрово схватање слободе). Постмодерна: место етике и морала у XXI веку.

Ученици треба да разумеју однос различитих епоха и религија; увиде значај борбе између добра и зла у грчкој митологији и бајкама, као и етичко утемељење људских права; разумеју односа између етичког егоизма (хедонизам, утилитаризам) и психолошког егоизма; поставе границе природног стања и апсолутне слободе и категоришу узрока сукоба у међуљудским односима.

2. Тема: Посебни проблеми нормативне етике

(теоријска настава 11 часова)

У оквиру 2. теме неопходно је дефинисати појмове: заклетве и кодекси медицинске етике; деонтолошки проблеми у медицинској пракси; правно-етички проблеми медицинске праксе; дискриминација (класна, политичка, етничка, полна и морална); морални аспекти мита и корупције; нова етика животне средине; однос према будућим генерацијама. Објаснити ученицима: етичке теме и дилеме: смртна казна - за и против; самоубиство - да ли човек има право на тај чин; рећи истину пацијенту или не; абортус; еутаназија или природна смрт; донорство органа и генетског материјала; клонирање.

Ученике упознати са основним карактеристикама различитих фаза у прихватању особе да болује од неизлечиве болести; могућим мислима и осећањима чланова породице особе која болује од неизлечиве болести; изражавањима правилних ставова према болесним особама и значају давања увремењене и по обиму адекватне повратне информације пацијенту после здравствене интервенције. Код ученика развити свест да аргументовано дискутују о осетљивим питањима анестезије, смрти, самоубиства, еутаназије; децентрирају се и ствари посматрају из угла болесничке собе.

3. Тема: Морални аспекти здравственог позива

(теоријска настава 14 часова)

У оквиру 3. модула неопходно је дефинисати појмове: моралне обавезе здравствених радника према болесницима; лекарска тајна и право пацијента на приватност; етички проблеми у приватној медицинској пракси; етички аспекти биоинжењеринга и генетских истраживања.

Ученицима указати на важности: односа према пацијенту поштујући принцип primum non nocere; одбране става да је људски живот највиша вредност и да све треба да буде у његовој служби; значаја савремених захвата у третирању пацијената; последица које произилазе из примене одређених теорија у животу и струци здравствених радника; изражавања критичког односа према постојећој моралној пракси на основу стеченог знања и значају савремене медицине и примене новина у третману.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак**у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Прва помоћ**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I |  | 72 |  |  | 72 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање знања о принципима и техникама прве помоћи повређеној/оболелој особи код најчешћих повреда, обољења или стања која захтевају неодложну прву помоћ и хитну медицинску помоћ;

- Развијање знања о улогама и задацима спасиоца, карикама у ланцу спасавања, тријажи, оживљавању и значају правовремености пружања прве помоћи код повреда, обољења и стања која то захтевају;

- Оспособљавање ученика да код повређених и оболелих особа разликује животно угрожавајуће повреде, обољења или стања и да правовремено обезбеди хитну медицинску помоћ;

- Оспособљавање за пружање прве помоћи повређеној/оболелој особи у складу са начелима медицине, засноване на доказима и препорукама добре праксе у погледу медицинског збрињавања најчешћих повреда, обољења и стања;

- Развијање вештина комуникације у контакту са повређеном/оболелом особом и Хитном медицинском службом;

- Развијање свести о значају примене мера самозаштите приликом пружања прве помоћи повређеној/оболелој особи.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Основни принципи и утврђивање стања повређеног лица |  | 8 |  |  |
| 2 | Поремећаји свести |  | 8 |  |  |
| 3 | Кардиопулмпонална реанимација |  | 8 |  |  |
| 4 | Крварење и ране |  | 12 |  |  |
| 5 | Повреде коштанозглобног система |  | 10 |  |  |
| 6 | Повреде настале дејством физичких, хемијских и биолошких фактора |  | 8 |  |  |
| 7 | Повреде појединих телесних региона и посебне повреде |  | 10 |  |  |
| 8 | Одабрана стања која захтевају прву помоћ |  | 8 |  |  |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Основни принципи и утврђивање стања повређеног лица** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе циљеве и задатке прве помоћи и задатке спасиоца при пружању прве помоћи;  - предузме неодложне мере за спашавање живота;  - симулира комуникацију са диспечарима Службе за хитну медицинску помоћ  - процени степене хитности пружања прве помоћи на месту несреће;  - изведе процену стања дисања на задатом моделу;  - изводе процену циркулације пипањем пулса на заједничкој каротидној артерији (arteria carotis communis) и жбичној артерији (arteria radialis);  - изведе примарни и секундарни преглед п/о лица, на задатом моделу;  - разврста сигурне и несигурне знаке смрти на сликама;  - наведе садржај кутије прве помоћ. | - Циљеви улоге и задаци прве помоћи;  - Улога спасиоца у пружању прве помоћи;  - Карике у ланцу спасавања;  - План акције спасиоца;  - Примарни и секундарни преглед повређеног / оболелог;  - Смрт и знаци смрти;  - Кутија прве помоћи.  **Кључне речи:**  прва помоћ; хитан случај; тријажа; хитне мере; хитна медицинска помоћ; свест; дисање; циркулација; знаци смрти. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Поремећаји свести** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује поремећаје свести;  - изведе процену стања свести на задатом моделу: сомноленција, сопот и кома;  - изврши постављање повређене/оболеле особе са поремећајем свести у бочни релаксирајући ("кома") положај;  - изведе Сафаров троструки хват на повређеној/оболелој особи са поремећајем свести;  - примени одговарајуће мере и поступке прве помоћи при поремећају свести (синкопа, колапс) код епилептичног напада, фебрилних конвулзија, можданог удара и поремећаја концентрације шећера у крви. | - Поремећај стања свести;  - Поступак пружања прве помоћи према правилима код синкопе, коме, епилептичног напада;  - Поступак пружања прве помоћи према правилима код фебрилне конвулзије, можданог удара и поремећаја концентрације шећера у крви.  **Кључне речи:**  бочни релаксирајући ("кома") положај; Сафаров троструки хват; синкопа, кома, епилептични напад, фебрилне конвулзије, мождани удар и поремећај концентрације шећера у крви (гликемије). |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Кардиопулмпонална реанимација** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - провери постојање срчане радње и дисања на повређеном/оболелом;  - успоставља и одржава проходност дисајних путева након демонстрације;  - симулира позивање Хитне медицинске помоћи (ХМП);  - изводи вештачко дисање код повређених /оболелих различите животне доби;  - изводи спољашњу масажу срца код повређених/оболелих различитог узраста;  - имитира најчешће грешке приликом извођења кардиопулмоналне реанимације;  - примени спољашњи аутоматски дефибрилатор након демонстрације. | - Срчани и дисајни застој;  - Кардиопулмонална реанимација;  - Обезбеђивање проходности дисајних путева;  - Методе вештачког дисања;  - Спољашња масажа срца;  - Најчешће грешке приликом кардиопулмоналне реанимације;  - Спољашњи аутоматски дефибрилатор.  **Кључне речи:**  срчани застој, дисајни застој; страно тело; грудна кост; дефибрилација; кардиопулмонална реанимација спољашња масажа срца, вештачко дисање. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Крварење и ране** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - постави компресивни завој према упутству;  - изведе подвезивање Есмарховом повеском;  - примени поступак пружања прве помоћи код ампутационих повреда;  - примени поступак заустављања крварења из природних отвора;  - примени поступак заустављања код различитих врста рана;  - постави Хипократову капу, завој око главе према правилу прве помоћи;  - постави монокуларни и бинокуларни завој према правилу прве помоћи;  - постави завој "осмицу" за шаку према правилу прве помоћи;  - постави завој колена "корњача" према правилу прве помоћи. | - Крварење: врсте и последице;  - Крварење из природних отвора;  - Трауматска ампутација;  - Методе привременог заустављања крварења;  - Ране: врсте рана и прва помоћ;  - Завојни материјал;  - Технике и правила превијања завојем и троугластом марамом.  **Кључне речи:**  хеморагијски шок; хемостаза; дигитална компресија; тампонада; компресивни завој; Есмархова повеска; убодна рана; устрелна рана; прострелна рана; уједна рана; калико завој; фиксациони завој; тругласта марама; Хипократова капа. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Повреде коштанозглобног система** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - примени поступке: мировање, лед, компресија и елевација код повреда коштано зглобног и мишићног система, на задатом моделу:  - локализује на телу делове: врат, горњи и доњи екстермитети, карлица, кичмени стуб;  - примени поступак постављања и провере имобилизације појединих делова тела п/о лица, на задатом моделу користећи различита медицинска средства за имобилизацију;  - примени поступак збриљавања прелома са краврењем п/о лица, на задатом моделу;  - спроведе поступак преношења п/о лица са повредом кичменог стуба. | - Принципи пружања прве помоћи код повреда костију и зглобова;  - Повреде зглобова и костију;  - Имобилизација екстермитета и кичменог стуба.  **Кључне речи:**  зглоб, нагњечење (contusio), угануће (distorsio), ишчашење (luxatio); кост; прелом (fractura), отворени и затворени прелом, имобилизација; удлаге (шине), Шанцова крагна, приручна средства. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Повреде настале дејством физичких, хемијских и биолошких фактора** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - примени поступак пружања прве помоћи код повреда изазваних дејством високе и ниске температуре;  - примени поступак пружања прве помоћи код повреде електричном струјом и удара грома уз мере самозаштите;  - разликује различите хемијске повреде и примени поступак пружања прве помоћи уз мере самозаштите;  - разликује биолошку повреду насталу угризом живитиње и убодом инсеката и примени поступак пружања прве помоћи. | - Повреде настале дејством високе температуре;  - Повреде настале дејством ниске температуре;  - Повреде настале дејством електрицитета;  - Повреде настале дејством хемијских фактора: хемијске опекотине;  - Тровања;  - Повреде настале дејством биолошких фактора.  **Кључне речи:**  топлотни удар, сунчаница, опекотине, смрзавање - хипотермија, смрзотине, удар грома, тровање, каустично средство, алкохол, лекови, психоактивне супстанце, угриз, убод, ујед. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Повреде појединих телесних региона и посебне повреде** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - примени поступак пружања прве помоћи код краниоцеребралнеих повреда;  - примени поступак пружања прве помоћи код повреде органа грудног коша;  - примени поступак пружања прве помоћи код повреде органа карлице;  - примени поступак пружања прве помоћи код краш-повреда;  - примени поступак пружања прве помоћи код бласт повреда;  - примени поступак оживљавања утопљеника;  - организује редослед поступака пружања прве помоћи особама повређеним у саобраћајним несрећама, краш и бласт повредама;  - примени смернице груписања политрауматизованих особа на основу тежине повреда. | - Краниоцеребралне повреде;  - Повреде грудног коша;  - Повреде трбуха и карлице;  - Краш повреде;  - Бласт повреде;  - Утапање;  - Саобраћајни трауматизам;  - Политраума.  **Кључне речи:**  прелом лобање; потрес мозга; нагњечење мозга; пробојне повреде; тупе повреде; земљотрес; затрпавање; рушевине; тријажа; ваздушни бласт; водени бласт; чврст бласт; тријажа. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Одабрана стања која захтевају прву помоћ** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - примени поступке пружања прве помоћи код изнанада настале повишене телесне температуре;  - измери ниво шећера у крви кућним апаратом;  - измери крвни притисак помоћу манометра и дигиталним апаратом;  - примени поступак пружања прве помоћи код напада бронхијалне астме;  - примени поступке пружања прве помоћи код нагло насталог бола у грудим и трбуху, повраћања, главобоље и вртоглавице;  - примени поступке пружања прве помоћи код срчанипг удара, можданог удара, асматичног напада, епилептичног напада, хипогликемије и хипергликемије. | - Повишена телесна температура;  - Хипертензија;  - Бронхијална астма;  - Бол у трбуху.  **Кључне речи:**  мерење телесне температуре; снижавање телесне температуре; знаци и симптоми инфаркта и ангине пекторис; манометар; пумпица; бол у трбуху. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Предмет Прва помоћ је тако конципиран да омогући ученицима да стичу теоријска знања, вежбе и вештине из ове области. Приликом реализације овог предмета поред традиционалне улоге, наставник има улогу саветника и сарадника који ученике треба да мотивише на активно учење, самосталан и тимски рад. Наставник треба да прати смернице у пружању прве помоћи које се допуњавају као и да прати савремени развој Ресусцитационе медицине. Вежбе треба реализовати у кабинету прве помоћи који је опремљен препорученим материјалним условима. Ученике треба поделити у групе и реализовати вежбе инивидуално, у паровима или мањим групама. Пре реализације сваке вежбе наставник упозанје ученике са теорисјки знањима неопходним да разумеу и схвате значај поједнигх поступака у указивању прве помоћ, демонстрира ученицима поступке пружања и прве помоћи а затим ученици самостално или у оару у зависности од врсте поступка увежбавају и оспособљавају се за самостално пружање постпака.

Привидна смрт, крварење, губитак свести и сва друга стања која п/о лицима непосредно угрожавају живот, захтевају брзу и тренутну акцију спасиоца (основни услов-увежбаност).Спасилац који у таквим ситуацијама мисли, а не ради, није савладао вештину указивања прве помоћи. Остале повреде (ране, преломи и др.) захтевају смишљен, опрезан и методичан рад спасиоца (основни услов су знање и домишљатост). Особа која збрињавајућиовакве повреде, ради а не мисли, није савладао вештину указивања прве помоћи.

Због свега наведеног, наставник треба да подстиче проблемску наставу у којој наводи ученике да сами долазе до закључка приликом решавања проблема. Кроз овај предмет треба развијати свест код ученика о штетним утицајима средине и прихватања здравих начина живота, као и формирање позитивног понашања у личном и професионалном раду.

Ученике треба оспособљавати за успешно преношење сазнања из домена прве помоћи у ширу друштвену заједницу.

**1. Тема: Основни принципи и утврђивање стања повређеног лица**

У оквуру прве теме наставник ће ученицима да објасни циљеве и значај пружања прве помоћи и наведе задатке спасиоца при пружању прве помоћи активно их укључи у дискусију подстицајним питањима, као што су: *"Да ли сте чули за прву помоћ?", "Знате ли разлику између прве помоћи и хитне помоћи?", "Шта је Црвени крст?";* упозна ученике са основним улогама спасилаца, независно од врсте задесне ситуације у којој се њихова хитна и правилна реакција очекује; опише неодложне мере за спашавање живота; симулира комуникацију са диспечарима Службе за хитну медицинску помоћ играњем улога Службе: објасни процену степена хитности пружања прве помоћи на месту несреће; наведе карике у ланцу пружања прве помоћи; опише и изведе процену стања дисања на задатом моделу; објасни поступак и изведе процену циркулације пипањем пулса на заједничкој каротидној артерији (arteria carotis communis) и жбичној артерији (arteria radialis); опише поступак и изведе примарни и секундарни преглед на задатом моделу; опише сигурне и несигурне знаке смрти демонстративном методом (слике или презентација) и да ученицима пакет припремљених слика са различитим змацима смрти да их групишу ; покаже и опише садржај кутије за пружање прве помоћи; опише поступак процене безбедности терена и ризике (процена терена, поцена безбедности спасиоца и повређене особе, позив за помоћ присутним лицима, у поступку пружања прве помоћи повређеном или оболелом лицу на терену (демонстрирајући различите ситуације на терену презентацијом);

**2. Модул: Поремећаји свести**

У оквиру друге теме наставник ће ученицима објаснити појам свести; навести различите узроке поремећаја свести и врсте поремећаја свести (синкопа, стопор, кома); дмеонстрирати путем презентације различите поремећаје свести; приказати видео клипове ученицима и задати им да идентификују различите пореемећаје свести, приказати моделе стопора, синкопе и коме и задати ученицима да идентификују те поремећаје; демонстрирати постављање повређене/оболеле особе (модел) са поремећајем свести у бочни релаксирајући ("кома") положај; задати ученицима да сами обаве поступак постављања модела у у бочни релаксирајући ("кома") положај уз понављење истог у циљу увежбавања и оспособањавања да исти примене у случају потребе у свакодневном животи и на радном месту; демонстрирати Сафаров троструки хват на повређеној/оболелој особи (моделу) са поремећајем свести; задати ученицима да сами обаве поступак уз понављење истог у циљу увежбавања и оспособањавања да исти примене у случају потребе у свакодневном животи и на радном месту; демонстрирати одговарајуће мере и поступке прве помоћи при поремећају свести (синкопа, колапс) код епилептичног напада, фебрилних конвулзија, можданог удара и поремећаја концентрације шећера у крви; задати да исти поступак изведу сами ученици поједничано уз понављење истог у циљу увежбавања и оспособањавања да исти примене у случају потребе у свакодневном животи и на радном месту; систематизовати градиво задајући им да они симулирају поремећаје свести, делећи се на улоге повређене/оболеле особе и спасилаца.

**3. Модул: Кардиопулмонална реанимација**

У оквиру треће теме наставник ће ученицима објаснити појам кардипулмонална реанимације; посети их на процеу стања свести; демонстрира процену дисања и провере пулса на каротидној артерији; демонстрира позива за помоћ присутних особа у околини; демонстрира успостављање и одржавање проходности дијасних путева,; симулира позивање Службе хитне медицинске помоћи играњем улоге спасиоца; демонстрира спољашњу масажу срца код особа различитог узраста на моделу; демонстрира давање вештачког дисања код особа различитог узраста на моделу; имитира најчешће грешке приликом извођења кардиопулмоналне реанимације. Након демонстарције од стране наставника сваки ученик сам обавља радњу и увежбава је да самостално обавља поступак КПР.

У остваривању садржаја модула наставник користи расположива наставна средства у кабинету за прву помоћ нпр. модел лутке за одрасле и бебе.

**4. Тема: Крварење и ране**

У оквиру четврте теме наставник ће ученицима објаснити појам крварења; навести врсте крварења и описати главне карактеристике сваке врсте; објаснити и демонстрирати поступке заустављања крварења (:директан притисак на рану, дигитална компресија, компресивни завој и Есмархова повеска); демонстрирати положај п/о лица приликом спровођења поступака заустављања крварења, на задатом моделу; демонстрирати правилно коришћење завојног материјала и троугле мараме приликом превијања појединих делова тела п/о лица, на задатом моделу; демонстрирати поступке заустављања крварења п/о лица, на задатом моделу; демонстрирати поступак збрињавања ампутираних повреда п/о лица, на задатом моделу; демонстрирати поступак заустављања крварења из природних отвора п/о лица, на задатом моделу. Након демонстарције од стране наставника сваки ученик сам обавља све демонстриране поступке и увежбава их за самостално заустављање крварења.

**5. Тема. Повреде коштанозглобног система**

У оквиру пете теме наставник ће са ученицима обновити усвојено гардиво из Анатомије коштанозглобног система. Наставник ће ученицима као увод у повреде навести знаке повреда коштано зглобног и мишићног система; упознати их са медицинским средствима за имобилизацију повреда различитих делова коштано зглобног и мишићног система; кроз дискусију са ученицима навести помоћна средства која се могу корситити за имобилизацију уна терену и у нездравственим објектима; демонстрирати поступке: мировање, лед, компресија и елевација код повреда коштано зглобног и мишићног система, на задатом моделу: демонстрирати поступак постављања и провере имобилизације појединих делова тела п/о лица, на задатом моделу користећи различита медицинска и помоћна средства за имобилизацију; демонстрирати поступак збрињавања прелома са крварењем п/о лица, на задатом моделу; демонстрирати поступак извођења "троструког хвата", п/о лица, на задатом моделу; демонстрирати поступак преношења п/о лица са повредом кичменог стуба, на задатом моделу. Након демонстарције од стране наставника сваки ученик сам обавља све демонстриране поступке и увежбава их за самостално обављање пружања прве помоћи код наведених повреда.

**6. Тема: Повреде настале дејством физичких, хемијских и биолошких фактора**

У оквиру шесте теме наставник ће ученике упознати са физичким (висока температура, ниска температура,електрична струја и гром- опекотине, смрзотине, сунчаница, топлотни удар, удар струје и удар грома), хемијским (киселине, базе, алкохол, лекови, психоактивне супстанце, угљенмоноксид и др. хемијске опекотине и тровања.) и биолошким (домаће и дивље животиње- угризи животиња и убоди инсеката) факторима и стањима; подсетити на градиво из Хемије о особинама јаких киселина и база; кроз дискусију са ученицим анаводи ситуације у којима су најчешће изложени наведеним факторим(професије, кућни услови); подсетити на технике процене стања свести које су усвоји у претходним наставним јединицама (нпр. код тровања психоактивним супстанцама); код пружању прве помоћи у случају повреда насталих дејством физичких фактора, осособити их да измере телесну температуру особе и препознају симптоме и знаке дехидратације; демонстрирати поступак брзог хлађења на моделу; демонстрирати пружање прве помоћи у случају смрзотине наа моделу; демонстрирати пружање прве помоћи код удара струјом на моделу уз наглашавања мера самозаштизе, симулирајући реалну ситуацију; демонстрирати пружање прве помоћи код удара громом на моделу, симулирајући ситуацију на терену; демонстрирати пружање прве помоћи код опекотина и тровања насталих дејством киселина, база и угљенмоноксидом (симулирајући ситуацију на терену); дискутовати са ученицима о најчешћим задесним тровањима угљенмоноксидом и објаснити патофизиолошки аспект уласка овог гаса у крв; демонстрирати пружање прве помоћи код уједа змије и угриза животиње на моделу; кроз демонстрације и описивање оспособити ученике да разликују врте повреда према узроку и стекну знање о значају превентних мера и примене средстава личне заштите од наведених фактора. Након демонстарције од стране наставника сваки ученик сам обавља све демонстриране поступке и увежбава их за самостално обављање пружања прве помоћи код наведених повреда.

**Тема: Повреде појединих телесних региона и посебне повреде**

У оквиру седме теме наставник ће описати различите краниоцеребралне повреде, повреде ока и уха, демонстрирати пружање прве помоћи код краницеребралних повреда на оделу, користећи одговарајућа средства (Хипократове капе, моно- и бинолукарног завоја и "праћке" за усне и браду); описати и демонстрирати поступак пружања прве помоћи код повреда грудног коша; описати и демонстрирати поступак пружања прве помоћи код повреда органа карлице; описати и демонстрирати поступак пружања прве помоћи код повреда краш и бласт повреда, на моделу; описати и демонстрирати поступак пружањарве помоћи код утопљеника, на моделу; описати организацију редоследа поступака пружања прве помоћи особама повређеним у саобраћајним несрећама; упознати ученике са смерницама груписања политрауматизованих особа на основу тежине повреда и демонстрирати примену истих користећи више модела са различитим встама и тежином повреда. Након демонстарције од стране наставника сваки ученик сам обавља све демонстриране поступке и увежбава их за самостално обављање пружања прве помоћи код наведених повреда.

**7. Тема: Одабрана стања која захтевају прву помоћ**

У оквиру осме теме наставник ће упознати ученике са узрцима погоршања најчешћих хроничних болести; описати главне клиничке карактеристике тих патолошких стања повезујући већ усвојена знања из физиологије и патологије; демонстрирати уз описивање посtупака принципе пружања прве помоћи код клиничке слике пораста артеријског крвног притиска, стенокардичног бола, демонстрира поступак мерења гликемије у крви апаратом за кућно мерење; описе и демонстрира пружање прве помоћи код стања која клинички одговарају хипо или хипергликемији код особа за које има информацију да болују од дијабетеса; опише и демонстрира пружање прве помоћи особама са нагло насталим болом у стомаку, посебно се осврћући на наглашавање да не дају ништа особи пер ос; опише и демонстрира пружање прве помоћи особама са клиничким знацима церебралног инсулта, асматичног и епилептичног напада.

Након демонстарције од стране наставника сваки ученик сам обавља све демонстриране поступке и увежбава их за самостално обављање пружања прве помоћи код наведених повреда.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Формативно оцењивање подржава ученика у процесу учења и служи да подстакне његову одговорност и самосталност. Формативно оцењивање треба спроводити након три завршене наставне јединице како би се на време идентификовало заостајање у учењу и евентуалне нејасноће у вези са наставним градивом.Препоручује се да се формативно оцењивање ограничи на оспособљавање ученика за извођење практичних вештина. Код сумативног оцењивања, вреднују се исходи учења. Сумативно оцењивање треба спроводити најмање три пута у полугодишту. У оквиру сумативног оцењивања, поред практичних вештина, препоручује се и провера теоријског дела градива потребног заидентификацију патолошког стања, процену тежине и и хитности пружања прве помоћи код присутних више повређених лица (саобраћајни удес).

Препоручени критеријум оцењивања је следећи:

- Довољан (2) - ученик влада основним принципима при пружању прве помоћи и изводи искључиво основне технике прве помоћи самостално (кардиопулмонална реанимација са провером виталних функција организма, мерење телесне температуре и артеријског крвног притиска);

- Добар (3) - ученик влада основним принципима при пружању прве помоћи и изводи основне технике пружања прве помоћи самостално, као и напредне технике уз наставникову помоћ (употреба завојног материјала);

- Врло добар (4) - ученик влада основним и напредним принципима при пружању прве помоћи и изводи основне технике пружања прве помоћи самостално, као и напредне технике уз наставникову помоћ (употреба завојног материјала);

- Одличан (5) - ученик влада основним и напредним принципима при пружању прве помоћи и изводи основне и напредне технике пружања прве помоћи самостално.

**Назив предмета: ХЕМИЈА**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 72 |  |  |  | 72 |
| II | 70 |  |  |  | 70 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијење знања неопходна за разумевање структура и особина једноставних и сложених супстанци,

- Развијање знања о правилности у физичким и хемијским својствима елемената и њихових једињења с обзиром на структуру,

- Развијање практичних знања о структури и реактивности органских једињења, механизама хемијских процеса у које су укључени,

- Упознавање са основним процесима у животној средини и њиховом хемијском основом, особинама, пореклом и процесима у атмосфери, хидросфери, литосфери и биосфери, најважнијим загађујућим супстанцама и основним хемијским реакцијама одговорним за трансформације загађујућих супстанци у животној средини,

- Упознавање са мерама предострожности у раду са неорганским и органским супстанцама које улазе у састав комерцијалних производа, начине складиштења и одлагања супстанци и амбалаже сагласно принципима Зелене хемије и одрживог развоја,

- Оспособљавање ученика како да теоријске законитости примене у решавању проблемских и нумеричких задатака.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: први**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Основни појмови у хемији | 38 |  |  |  |
| 2 | Неорганске супстанце у природи и пракси | 34 |  |  |  |

**Разред: други**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Органске супстанце у природи и пракси | 34 |  |  |  |
| 2 | Биомолекули | 29 |  |  |  |
| 3 | Утицај супстанци на здравље и животну средину | 7 |  |  |  |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

**Први разред**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Основни појмови у хемији** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - представи и опише структуру, својства и промене супстанци помоћу хемијског језика: хемијских термина, хемијских симбола, формула и једначина;  - примени основне и изведене физичке величине и изрази их одговарајућим мерним јединицама међународног система (SI);  - пронађе информације из области хемије у различитим изворима, критички их вреднује и издвоји релевантне за разматрану тему/проблем;  - објасни како честична грађа, хемијске везе и међумолекулске интеракције одређују својства супстанци познатих из свакодневног живота и струке;  - напише електронску конфигурацију атома и јона, и повеже с положајем елемента у Периодном систему, реактивношћу елемента и типом хемијске везе коју може да гради;  - објасни периодичне трендове у Периодном систему елемената: енергије јонизације, афинитета према електрону, електронегативности, атомског и јонског полупречника;  - објасни настајање јонске и ковалентне везе помоћу шематског приказа са Луисовим симболима и формуламa;  - објасни формирање водоничне везе, њен утицај на својства супстанци и значај за живи свет;  - класификује дисперзне системе према величини честица и наведе примере из свакодневног живота и праксе; и према својствима дисперзних система практично их примени у свакодневном животу и пракси;  - примени методе за одвајање и пречишћавање састојака смеша у свакодневном животу и струци;  - изведе израчунавања у вези с квантитативним саставом раствора израженим на различите начине, израчунавања у вези с разблаживањем и концентровањем раствора, и припреми растворе према потребама у свакодневном животу и струци;  - објасни колигативна својства раствора и примену базирану на тим својствима на примерима из свакодневног живота и струке, и изведе израчунавања у вези с колигативним својствима раствора;  - изведе стехиометријска израчунавања на основу задатих података о количини супстанци, маси, броју честица и запремини гасова у циљу планирања експерименталног рада и решавања проблема у струци;  - напише изразе за брзину хемијске реакције и објасни утицај појединих фактора на брзину хемијских реакција у индустријској производњи, струци и свакодневном животу;  - објасни топлотне ефекте при ендотермним и егзотермним реакцијама, израчунава их и повезује с практичном применом;  - напише изразе за константу равнотеже и на примерима објасни Ле Шатељеов принцип;  - на основу назива пише хемијске формуле најважнијих киселина, база и соли које се користе у свакодневном животу и струци, и именује ова једињења на основу формуле;  - објасни рН вредност киселе, неутралне и базне средине и испита киселинско-базна својства водених раствора помоћу различитих киселинско-базних индикатора;  - објасни својства електролита и повеже их са значајем електролита за здравље и с њиховом применом у свакодневном животу и струци;  - објасни оксидоредукционе реакције на примерима из свакодневног живота и струке;  - напише хемијске једначине оксидоредукционих реакција, одреди коефицијенте и идентификује оксидациона и редукциона средства;  - објасни процесе у хемијским изворима електричне струје, процес електролизе и корозије, и наведе примере из свакодневног живота и струке; | - Чисте супстанце: елементи и једињења. Смеше.  - Структура атома. Атомски и масени број. Изотопи. Релативна атомска маса.  - Електронска конфигурација. Периодни систем елемената.  - Енергија јонизације. Афинитет према електрону. Електронегативност. Атомски и јонски полупречник.  - Ковалентна веза, молекули и кристали. Геометријски облик молекула. Релативна молекулска маса.  - Јонска веза и јонски кристали.  - Метална веза.  - Водонична веза. Међумолекулске интеракције.  - Суспензије, емулзије, колоиди и прави раствори. Растворљивост. Колигативна својства раствора.  - Киселине и базе.  - Теорија електролитичке дисоцијације.  - Протолитичка теорија.  - Јонски производ воде.  - рН вредност.  - Хидролиза соли.  - Хемијске реакције.  - Количина супстанце. Моларна маса супстанце. Стехиометријска израчунавања.  - Егзотермне и ендотермне реакције, реакциона топлота. Хесов закон. Брзина хемијске реакције. Хемијска равнотежа, Ле Шатељеов принцип.  - Оксидоредукционе реакције. Хемијски извори електричне струје. Електролиза. Корозија.  - Својства супстанци са ковалентном и јонском везом.  - Састав и својства смеша. Суспензије, емулзије, колоиди и раствори, и њихова својства.  - Поларност воде.  - Испитивање растворљивости супстанци у поларним и неполарним растварачима.  - Испитивање топлотног ефекта растварања супстанци.  - Испитивање киселинско-базних својстава раствора помоћу индикатора. Реакција неутрализације.  - Хидролиза соли.  - Хемијске и "воћне" батерије.  - Раздвајање састојака смеше.  - Пречишћавање супстанци.  - Припремање раствора задатог састава.  - Испитивање утицаја различитих фактора на брзину хемијске реакције.  - Tитрација јаке киселине јакoм базом уз фенолфталеин као индикатор.  - Реакције карбоната и хидрогенкарбоната са киселинама. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Неорганске супстанце у природи и пракси** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе заступљеност, улогу и значај неорганских супстанци у живој и неживој природи;  - именује и хемијским формулама прикаже класе неорганских једињења;  - разликује физичка и хемијска својства метала, неметала и металоида, и повеже својства и положај елемента у Периодном систему;  - објасни карактеристична својства метала: натријума, калијума, магнезијума, калцијума, алуминијума, олова и њихових важнијих једињења, и повеже својства ових једињења с налажењем у неживој и живој природи, њиховим значајем и применом;  - објасни општа својства, значај и примену метала d-блока, као и њихових најважнијих једињења;  - објасни карактеристична својства неметала: водоника, кисеоника, угљеника, азота, фосфора, сумпора, хлора и њихових важнијих једињења, и повеже својства ових елемената с налажењем у неживој и живој природи, њиховим значајем и применом;  - критички размотри употребу неорганских супстанци, њихов утицај на здравље људи и животну средину, као и поступке за спречавање појаве киселих киша и ефекта стаклене баште;  - опише утицај супстанци, добијених из фосилних горива или у индустријским процесима, на животну средину;  - опише мере предострожности у раду са неорганским супстанцама које улазе у састав комерцијалних производа, начине складиштења и одлагања супстанци и амбалаже сагласно принципима Зелене хемије и одрживог развоја;  - испита огледима физичка и хемијска својства неорганских супстанци, правилно и безбедно по себе и друге рукује лабораторијским прибором, посуђем и неорганским супстанцама. | - Налажење метала, неметала и њихових једињења у природи. Биогени елементи.  - Физичка и хемијска својства метала *s*-, *p*-блока (Al, Pb) и *d*-блока (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Аg), њихових легура и једињења која се користе у свакодневном животу и струци.  - Физичка и хемијска својства водоника, кисеоника, угљеника, азота, фосфора, сумпора, хлора и њихових једињења која се користе у свакодневном животу и струци.  - Киселе кише. Ефекат стаклене баште.  - Физичка и хемијска својства силицијума и његових једињења која се користе у свакодневном животу и струци.  - Разлика у реактивности метала s-, p- и d-блока с кисеоником из ваздуха, водом и киселинама.  - Реакција хлороводоничне киселине с калцијум-карбонатом.  - Добијање и доказивање угљеник(IV)-оксида; испитивање његових својстава. Добијање сумпор(IV)-оксида и испитивање његових својстава.  - Амфотерност алуминијума и алуминијум-хидроксида. Реакције метала и водених раствора соли.  - Јонске реакције. |

**Други разред**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Органске супстанце у природи и пракси** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни начине повезивања атома угљеника у различитим органским молекулима;  - опише заступљеност органских супстанци у живој и неживој природи;  - класификује органска једињења према саставу и структури молекула, укључујући и изомере, као и на основу назива и хемијске формуле и повезује их са заједничким својствима представника класа;  - именује и хемијским формулама прикаже представнике класа органских једињења;  - објасни и представи једначинама хемијске реакције различитих класа органских једињења, укључујући услове под којима се реакције одвијају;  - повеже физичка и хемијска својства органских једињења и њихових смеша с употребом и значајем у свакодневном животу, струци и хемијској индустрији; | - Структура и везивање у молекулима органских једињења.  - Основне класе органских једињења (функционалне групе и називи).  - Типови органских реакција.  - Класе, номенклатура, физичка и хемијска својства угљоводоника.  - Изомерија.  - Полимери.  - Нафта и земни гас.  - Халогени деривати угљоводоника.  - Класе, номенклатура, физичка и хемијска својства органских једињења са кисеоником: алкохоли, феноли, етри, алдехиди и кетони, карбоксилне киселине, деривати карбоксилних киселина.  - Класе, номенклатура, физичка и хемијска својства органских једињења са азотом: амини, нитроједињења.  - Хетероциклична једињења.  - Упоређивање својстава органских и неорганских супстанци (растворљивост, реакције сагоревања).  - Растворљивост органских једињења са кисеоником у води и органским растварачима.  - Грађење алкохолата. Лукасов тест за разликовање примарних, секундарних и терцијарних алкохола.  - Разликовање алдехида од кетона на основу реакције са Толенсовим и Фелинговим реагенсом.  - Реакције карбоксилних киселина са металима, натријум-карбонатом и натријум-хидрогенкарбонатом.  - Оксидација алкохола помоћу калијум-дихромата и калијум-перманганата.  - Естерификација. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Биомолекули** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише заступљеност биомолекула у живим системима, наведе примере, њихов значај и улоге у организму;  - именује и хемијским формулама прикаже основне градивне јединице сложених биомолекула;  - објасни повезаност структуре молекула биолошки важних органских једињења са њиховим физичким и хемијским својствима;  - повезује начине структурне организације протеина са њиховом улогом у живим системима;  - објасни и једначинама илуструје хемијске промене једноставнијих биомолекула у организму;  - наведе крајње продукте метаболизма протеина, угљених хидрата и липида;  - критички размотри употребу биомолекула у саставу комерцијалних производа и њихов утицај на здравље. | - Аминокиселине. Пептидна веза. Пептиди. Протеини. Нивои структурне организације протеина. Ензими. Хормони.  - Масне киселине. Триацилглицероли у мастима и уљима. Хидрогенизација и сапонификација.  - Моносахариди, дисахариди и полисахариди. Физичка и хемијска својства угљених хидрата.  - Метаболизам протеина, липида и угљених хидрата.  - Својства и улога витамина.  - Алкалоиди - корисни и штетни ефекти на људски организам.  - Улога и примена антибиотика.  - Утицај температуре и рН вредности средине на активност амилазе.  - Реакција моносахарида, дисахарида и скроба, као и производа хидролизе скорба са Фелинговим и Толенсовим реагенсом.  - Реакција скроба са јодом.  - Таложење протеина загревањем, променом рН вредности и растворима соли.  - Добијање сапуна. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Утицај супстанци на здравље и животну средину** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни порекло загађујућих супстанци у животној средини и повеже њихова својства с утицајима на здравље и животну средину;  - критички процени последице људских активности које доводе до загађивања воде, земљишта и ваздуха, објасни значај планирања и предложи начине решавања проблема заштите животне средине;  - испита огледима физичка и хемијска својства органских супстанци, правилно и безбедно по себе и друге рукује лабораторијским прибором, посуђем и органским супстанцама. | - Загађујуће супстанце у животној средини. Правилно руковање супстанцама и комерцијалним производима.  - Заштита животне средине. Управљање отпадом и рециклажа.  - Зелена хемија.  - Добијање сумпор(IV)-оксида и демонстрирање његовог утицаја на животну средину (латице цвета, кречњачка стена).  - Пречишћавање воде помоћу колоне са ватом, активним угљем, песком и шљунком |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм наставе и учења Хемије оријентисан је на процес учења и остваривање исхода. Исходи су искази о томе шта ученици умеју да ураде на основу знања која су стекли учећи хемију. Они омогућавају да се циљ наставе хемије достигне у складу с предметним и међупредметним компетенцијама и стандардима постигнућа. Исходи представљају ученичка постигнућа и као такви су основна водиља наставнику који креира наставу и учење. Програм наставе и учења хемије је тематски конципиран. За сваку тему предложени су кључни појмови садржаја. Ради лакшег планирања наставе, предложен је редослед реализације тема и оријентациони број часова по темама:

**Први разред**

Програм наставе и учења оријентисан на исходе даје наставнику већу слободу у осмишљавању и планирању наставе и учења. При планирању наставе и учења важно је имати у виду да се исходи разликују по потребном времену за њихово постизање. Предложени број часова за обраду тема је оријентациони. Зависно од других предмета у наставном плану образовног профила за које је потребно предзнање из хемије, предзнања ученика и компетенција које је потребно да развију током средњошколског образовања, наставник одлучује о потребном броју часова за сваку тему. Теме које се у наредним разредима уче у оквиру посебног предмета (на пример, органска хемија, биохемија), могу се обрадити током мањег броја часова у односу на предложени број, а више времена се може посветити другим темама у програму.

Предложени демонстрациони огледи у програму могу се поставити или заменити другим одговарајућим демонстрацијама према опремљености школе. У програму је предложено укупно 13 лабораторијских вежби (8 у првом и 5 у другом разреду) које доприносе постизању исхода наставе и учења хемије. Поставку лабораторијских вежби наставник може да осмисли/разради према опремљености школе.

**1. Тема: Основни појмови у хемији**

На основу стеченог знања у основној школи ученици описују структуру атома елемената користећи: *Z, A, N*(p+), *N*(e−), *N*(n0) и проширују знање о распореду електрона по нивоима у атомима разматрањем електронске конфигурације атома елемената. Повезују електронску конфигурацију атома елемената с положајем елемента у Периодном систему (одређују групу и периоду у којој се елемент налази), периодичним трендовима за атомски полупречник, енергију јонизације, афинитет према електрону и електронегативност, као и с физичким и хемијским својствима елемената. Наводе шта су изотопи, описују их користећи се појмовима масени и атомски број, и одређују број елементарних честица у изотопима.

Ученици објашњавају и представљају формирање јонске и ковалентне везе на одговарајућим примерима и објашњавају својства супстанци према типу хемијске везе, геометријском облику молекула или кристалном систему. Металну везу (електростатичко привлачење) разматрају у оквиру кристалне структуре коју чине позитивни јони метала окружени делокализованим електронима, и према томе објашњавају физичка својства метала као што су савитљивост, дуктилност, топлотна проводљивост, температура топљења и електрична проводљивост. Објашњавају када се формира водонична веза и како она утиче на физичка својства супстанци (на пример, температуре топљења и кључања воде, густина воде у чврстој и течној фази). Објашњавају како молекули међусобно интерагују, тј. међумолекулске интеракције и како се оне одражавају на физичка својства супстанци.

Стечено знање из основне школе о хетерогеним и хомогеним смешама ученици проширују новим појмовима о суспензијама, емулзијама, колоидима и правим растворима. Објашњавају значај и примену дисперзних система у свакодневном животу и струци, и повезују колигативна својства раствора с применом у свакодневном животу. Примењују методе за раздвајање састојака смеша из свакодневног живота и струке, и пречишћавају супстанце. Према потребама у свакодневном животу и струци изражавају квантитативни састав раствора, изводе потребна израчунавања и припремају растворе одређеног састава.

Ученици пишу називе и формуле најзначајнијих киселина, база и соли, а знање о саставу и својствима ових једињења базирају на посматрању демонстрационих огледа и извођењу лабораторијских вежби. У објашњавaњу шта су киселине и базе, ученици примењују знање теорије електролитичке дисоцијације и протолитичке теорије. На основу степена дисоцијације разликују јаке и слабе киселине и базе. Примењују јонски производ воде у израчунавању концентрације H+ и OH- јона, као и pH и pОH вредности водених раствора. Стечено знање примењују на примерима из свакодневног живота и струке (киселинско-базна својстава комерцијалних производа која се примењују за уклањање каменца, одмашћивање рерни, чишћење сливника). На тај начин утврђују повезаност својстава киселина и база с практичном применом ових једињења.

Ученици уче о киселости раствора и рН-скали на примерима из свакодневног живота (на пример, средства за одржавање хигијене, козметички препарати, прехрамбени производи, телесне течности), што им помаже у разумевању информација о рН вредности на етикетама различитих производа.

У оквиру теме ученици примењују знање о квалитативном и квантитативном значењу хемијске једначине којом се представља одређена хемијска промена и изводе стехиометријска израчунавања.

Ученици објашњавају да се током физичких и хемијских промена супстанци ослобађа или троши енергија, повезују промене енергије током хемијских реакција са раскидањем и успостављањем хемијских веза, према топлотном ефекту разликују егзотермне и ендотермне промене и повезују их с применом у свакодневном животу и струци. Примењују знање о енталпији за квалитативно и квантитативно објашњавање променe енергије током хемијскe реакцијe, тј. изводе израчунавања ΔrH. Представљају и интерпретирају енергијски дијаграм тока егзотермне и ендотермне реакције (промену енталпије), који може да укључи прелазно стање и енергију активације, катализовану и некатализовану реакцију.

Објашњавају да брзина хемијске реакције представља промену концентрације реактаната или производа у јединици времена, факторе који утичу на брзину реакције и како се то практично примењује у свакодневном животу, индустријској производњи и изабраној струци. Објашњавају успостављање хемијске равнотеже у затвореном систему у коме се одвија хемијска реакција и пишу изразе за константу равнотеже. Објашњавају утицај промене концентрације, температуре и притиска на однос концентрација реактаната и производа у затвореном равнотежном систему и повезују Ле Шатељеoв принцип с производним процесима у хемијској индустрији.

Ученици пишу једначине оксидоредукционих реакција, одређују коефицијенте и идентификују оксидациона и редукциона средства. Објашњавају процесе у хемијским изворима струје, као и процес електролизе и корозије. Наводе примере оксидоредукционих реакција у свакодневном животу, струци или индустријској производњи.

**2. Тема: Неорганске супстанце у природи и пракси**

На почетку теме ученици разматрају заступљеност елемената у неживој и живој природи, и повезују налажење елемената у природи (у елементарном облику и у једињењима) са структуром атома, односно реактивношћу елемената.

Физичка својства метала уче у прегледу кроз групу и периоду. Хемијска својства метала 1. и 2. групе ПСЕ уче на изабраним примерима, објашњавају базност оксида, јачину хидроксида, заступљеност једињења метала s-блока у природи, наводе практични значај тих једињења, као и важност катјона појединих метала за живе организме. Примењују знање о електролизи приликом разматрања добијања метала s-блока. Током изучавања својстава метала p-блока (Al и Pb) разматрају њихова редукциона својства, објашњавају реакцију алуминотермије, као и амфотерност, и хемијским једначинама представљају реакције метала, њихових оксида и хидроксида са киселинама и растворима алкалних хидроксида.

Приликом изучавања својстава метала *d*-блока (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn и Ag), ученици на основу опажених промена у демонстрираним огледима пишу једначине оксидоредукционих реакција метала (гвожђа, бакра и цинка) са разблаженим, односно концентрованим киселинама чији анјони имају оксидациона својства, закључују шта су производи реакција зависно од концентрације киселина (које соли настају, које је оксидационо стање метала, који се оксиди неметала издвајају), да ли долази до пасивизације метала у контакту с киселинама и од чега то зависи.

У оквиру разматрања практичне примене метала, ученици би требало да сазнају о начинима заштите метала од корозије, о легирању метала у циљу добијања материјала са бољим својствима за одређену намену и о легурама које се најчешће користе. Упоређују физичка и хемијска својства метала и њихових легура (отпорност на корозију, проводљивост топлоте и електричне струје, ковност, могућност обликовања, отпорност на ломове, еластичност, тврдоћу) и на примерима различитих легура указују на везу између састава легуре и практичне примене.

Ученици описују различите алотропске модификације сумпора, фосфора, угљеника и кисеоника. Објашњавају физичка и хемијска својства неметала и њихових најважнијих једињења која се практично примењују у свакодневном животу и струци. Такође, објашњавају својства силицијума и његових једињења, и наводе примену у различитим областима.

Кроз тему ученици разматрају утицаје неорганских супстанци на животну средину. На крају обраде теме, на примерима разматраних једињења у теми, ученици систематизују знања о карактеристичним својствима оксида, киселина, хидроксида и соли.

Други разред

**1. Тема: Органске супстанце у природи и пракси**

Од ученика се очекује да објасне бројност и значај класификације органских једињења, да разликују функционалне групе у органским молекулима и, на основу тога, класе органских једињења. На основу назива по IUPAC номенклатури ученици пишу формуле органских једињења и на основу формула пишу називе једињења по IUPAC номенклатури. Очекује се и да познају уобичајене (тривијалне) називе органских једињења која под тим називом имају велику практичну примену. Кроз тему ученици повезују својстава функционалних група у органским молекулима, поларност и јачину хемијских веза, са типовима хемијских реакција (адиција, супституција, елиминација) којима дата класа једињења подлеже, узимајући у обзир услове под којима се реакције одвијају (избор растварача, температура, притисак, присуство светлости, катализатора), који одређују тип реакције.

Ученици објашњавају разлике између ацикличних и цикличних угљоводоника, засићених и незасићених ацикличних угљоводоника, између алицикличних и ароматичних угљоводоника, и повезују разлике у угљоводоничном низу и функционалним групама у молекулима са својствима угљоводоника. Идентификују, објашњавају и илуструју врсте изомерије угљоводоника. Повезују хемијску реактивност са структуром молекула угљоводоника и пишу једначине хемијских реакција оксидације, супституције, адиције и полимеризације. Повезују својства угљоводоника са њиховом практичном применом, као и са утицајима на животну средину. Разматрају номенклатуру, физичка и хемијска својства и практичну примену халогених деривата угљоводоника.

Ученици продубљују и проширују знање стечено у основној школи о физичким и хемијским својствима органских једињења са кисеоником као што су алкохоли, алдехиди и кетони, карбоксилне киселине и естри, и проширују га учећи о другим класама, о фенолима, етрима и другим дериватима карбоксилних киселина (о којима уче у прегледу). При објашњавању физичких својстава органских једињења са кисеоником (температура топљења и кључања, растворљивост у води и неполарним растварачима), очекује се да ученици примењују знање о хемијским везама, могућности грађења водоничне везе, о међумолекулским интеракцијама, о утицају поларности функционалне групе и дужине угљоводоничног низа. Ученици пишу једначине супституције, адиције и елиминације представника наведених класа зависно од функционалне групе у њиховим молекулима и услова под којима се хемијске реакције одвијају. Разматрају типове изомерије, посебно оптичку изомерију. Својства органских једињења са кисеоником повезују са њиховом практичном применом, али и утицајима које имају на здравље и животну средину.

У оквиру теме ученици сазнају о номенклатури, физичким и хемијским својствима амина, што обухвата базна својства ових једињења. Поред тога, уче о нитро-једињењима и њиховом практичном значају. Знање о хетероцикличним једињењима служи као основ за разумевање садржаја следеће теме, обухвата познавање биолошке активности природних или синтетичких хетероцикличних једињења и њиховог практичног значаја.

Кроз тему ученици сазнају о најзначајнијим представницима класа органских једињења, познатих из свакодневног живота и струке (метан, каучук, гума, ацетилен, метанол, етанол, етилен-гликол, глицерол, формалдехид, ацетон, мравља киселина, сирћетна киселина, бензоева киселина, натријум-бензоат, лимунска киселина, млечна киселина, палмитинска киселина, стеаринска киселина, олеинска киселина...), стичу увид о заступљености органских једињења у природи, њиховим својствима, улози у добијању многих органских комерцијалних производа, њиховом значају и утицају на здравље људи. Сазнају о хемијском саставу и значају синтетичких комерцијалних органских производа (лекови, боје, вештачка влакна...), као и о својствима и примени органских полимера (пластика, гума). При томе је важно да размотре оне органске супстанце које су посебно важне за изабрану струку.

**2. Тема: Биомолекули**

У уводном часу у тему ученици се подсећају који елементи улазе у састав молекула органских једињења у живим организмима и означавају се као биоелементи, или су у виду јона у организмима, разматрају њихову улогу и међузависност живих система и животне средине. У склопу тога могу да сагледају и утицај појединих елемената који су токсични за жива бића, а контакт с њима је последица живота у загађеној средини. Затим разматрају значај воде за живе организме. Такође, у уводном делу ученици повезују порекло биомолекула са неорганским супстанцама (угљеник(IV)-оксидом и водом). На основу приказа кружења супстанци у биосфери и енергије објашњавају везу између живе природе и биомолекула који је чине и неживе природе (неорганских супстанци). Ученици се усмеравају на разматрање потреба организма за енергијом и супстанцама ради одржавања живота, њиховим уносом, трансформацијом, транспортом, предајом и елиминацијом неискоришћених супстанци, да се током тих процеса хемијски елементи рекомбинују на различите начине, градећи различите производе, при чему се енергија преноси из једног система молекула у интеракцији у други.

У оквиру разматрања структуре биомолекула кроз тему, очекује се да ученици уоче постојање више функционалних група у овим молекулима, да се њихове молекулске масе могу кретати од релативно малих до веома великих (полимери), да могу бити различите сложености, да поред природних биомолекула постоје синтетички и полусинтетички производи (на пример, антибиотици, алкалоиди, вештачки хормони итд).

Ученици уче о аминокиселинама у саставу протеина, њиховој апсолутној конфигурацији, о класификацији на основу структуре и својстава бочног низа у молекулу, као и о томе које се аминокиселине означавају као есенцијалне. Објашњавају формирање и природу пептидне везе, значај познавања секвенци аминокиселина у молекулу (на пример, глицил-аланин и аланил-глицин су два различита дипептида иако су молекули настали од истих аминокиселина). Описују четири нивоа структурне организације протеина, уочавају постојање водоничних веза, интрамолекулских, хидрофобних интеракција бочног низа, дисулфидних веза и интермолекулских интеракција на примерима, и повезују с биолошком активношћу протеина у живим системима. Класификују протеине према саставу, облику молекула, растворљивости и биолошкој функцији. У оквиру лабораторијске вежбе ученици испитују и уочавају да под дејством топлоте, киселина и раствора соли долази до денатурације протеина. Разликују хидролизу (раскидање пептидне везе) од денатурације протеина (нарушавања интеракција које стабилизују секундарну, терцијарну и кватернерну структуру). Настајање амино-киселина хидролизом протеина повезују са изградњом телесних протеина и других сложених биомолекула. Посебну пажњу посвећују улози и класама ензима. Препознају их по називу, повезују с реакцијом коју катализују, објашњавају активност ензима и наводе факторе који утичу на њихову активност.

Од ученика се очекује да објашњавају разлику у саставу и својствима триацилглицерола у мастима и уљима, да наводе њихов биолошки значај и примену масти и уља као сировина или полупроизвода у даљој хемијској преради (на пример, добијање маргарина из уља и производња сапуна).

Ученици описују процес фотосинтезе и објашњавају улоге угљених хидрата у живим организмима. Класификују угљене хидрате на моносахариде, дисахариде и полисахариде, описују структуру најважнијих представника угљених хидрата (глукоза, фруктоза, сахароза, лактоза, скроб, целулоза и гликоген), и на основу тога објашњавају њихова каратеристична својства. Објашњавају настајање гликозидне везе код олигосахарида и полисахарида. На основу посматрања демонстрационих огледа објашњавају разлику између физичких и хемијских својстава угљених хидрата, редукујућих и нередукујућих дисахарида, под којим условима долази до хидролизе скроба, шта је производ потпуне хидролизе скроба и како се експериментално може доказати. Ученици наводе заступљеност угљених хидрата у природи и њихову примену у свакодневном животу: сахарозе у прехрамбеној индустрији, скроба у прехрамбеној и фармацеутској индустрији, памука и целулозе у текстилној индустрији.

Ученици описују процес варења хране уз помоћ пљувачке, стомачног, панкреасног и цревног сока у систему органа за варење (повезујући тако знање хемије и биологије), описују како се под утицајем ензима главни састојци хране, угљени хидрати, протеини и триацилглицероли, разлажу до својих мономерних јединица. Наводе главне производе варења угљених хидрата, триацилглицерола и протеина који се могу апсорбовати и даље служити као полазне супстанце за бројне синтезе или подлећи реакцијама даље разградње. Затим описују важне процесе за одржавање и репродукцију живота током којих се хранљиве супстанце разграђују да би се створила енергија и настали једноставнији молекули (катаболизам), а који се могу користити за формирање сложенијих молекула (анаболизам). Описују катаболизам као реакције које укључују оксидацију органских једињења да би се обезбедила хемијски доступна енергија (нпр. АТР), при чему настају метаболички интермедијери и анаболизам као процесе метаболизма који резултирају синтезом ћелијских компоненти из прекурсора мале молекулске масе. Очекује се да познају шта су крајњи продукти метаболизма протеина, угљених хидрата и липида.

Ученици критички разматрају алкалоиде и остале супстанце које више или мање утичу на здравље и живот људи, а доступни су у свакодневном животу као природни или синтетички производи.

Очекује се да ученици повежу садржаје ове теме са садржајем програма наставе и учења биологије, као и са садржајем програма наставе и учења стручних предмета у којима се изучавају биомолекули у контексту струке. Такође, важно је да коригују своје навике у исхрани на основу познавања улоге и значаја биомолекула за организам и њихове заступљености у намирницама, као и да воде рачуна о штетним ефектима по здравље појединих супстанци.

3. Тема: Утицај супстанци на здравље и животну средину

Током учења градива из неорганске и органске хемије потребно је да ученици сазнају које од изучаваних супстанци могу бити загађујуће за ваздух, воду и земљиште, и какав је њихов утицај на екосистем. Они би требало да познају загађујуће неорганске и органске супстанце које могу нарушити квалитет животне средине и здравље људи. На основу стеченог знања у претходним темама ученици би требало да уоче да неорганске и органске супстанце доспевањем у животну средину могу да изазову промене, мањег или већег интензитета, као и да почетна промена може покренути серију других промена. Ученици би требало да анализирају узроке, ефекте, ризике и последице примене одређених хемијских технологија и супстанци (неорганских и органских) на здравље људи, загађивање и очување животне средине, економију, као и остале домене људског живота и рада. Потребно је да уваже значај раздвајања отпада и рециклаже одређених материјала (папир, стакло, пластика).

У оквиру теме ученици разматрају мере које се могу предузети у циљу спречавања загађивања ваздуха, воде и земљишта. Упознају основе зелене технологије која нуди иновативна решења у циљу замене класичних решења третирања отпада на крају производног процеса, као и значај чистије производње за очување животне средине и одрживи развој.

Ученици би требало да развијају одговоран однос према очувању животне средине, да се придржавају ознака опасности, упозорења и обавештења при употреби, складиштењу и одлагању производа с којима долазе у контакт код куће, у школи или с којима ће бити у контакту на будућем радном месту (средства за дезинфекцију, вештачка ђубрива, пестициди, инсектициди, боје и лакови, плинске боце, бензин, експлозив…).

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Оцењивање у средњем стручном образовању оријентисано ка исходима требало би да обједини неколико евалуативних приступа (формативно и сумативно оцењивање). Наставни планови засновани на исходима састављени су од неколико модула. Сваки модул садржи исходе (сви исходи заједно чине компетенцију) и сваки исход или група исхода морају да се подрже критеријумима за оцењивање и захтевима који су повезани са знањем, вештинама и ставовима исхода. Ученици морају да покажу да могу да одговоре критеријумима који се повезују са свим исходима у оквиру модула.Вредновање остварености исхода вршити кроз: праћење остварености исхода, активност на часу, тестове знања, самостални рад, презентације, тестове практичних вештина, дневнике практичног рада.  
Наставник на основу критеријума оцењивања планира разноврсне методе и технике оцењивања. Континуирано праћење напредовања ученика у односу на међупредметне и предметне компетенције и стандарде из глобалног, односно исходе из оперативног плана рада, наставник бележи у својим евиденцијама: Ес дневнику и другој педагошкој документацији. Формативно оцењивање је пут ка бројчаној оцени. Њиме наставник континуирано пратећи рад и напредовање ученика подстиче ученика на даљи развој и даје му одговоарајуће конкретне препоруке за даље напредовање. Повратна информација о степену развијености предметне компетенције је формативна. Давање повратне информације о развијености компетенција не искључује могућност наставнику да истовремено и бројчано оцењује знање и ангажовање ученика, али је неопходно да ученици унапред знају критеријуме оцењивања и шта ће се и како вредновати на часу. Наставник може да оцењује примену знања у пракси (функционално знање и ангажовање ученика), па да оцене буду и бројчане. Фактори од којих зависи квалитет оцењивања су следећи: усвојени критеруми оцењивања, план оцењивања, глобални и оперативни план рада наставника, стављајући у први план образовно-васпитне потребе и интересовања ученика, специфичности у раду са вулнерабилном категоријом деце. Формативно оцењивање се такође може користити у ситуацији када треба утврдити да ли учениник поседује одређене предуслове, односно потребна знања, вештине или квалитет извођења компетенција за прелазак на следећи ниво образовања или следећу тему у оквиру програма за стицање квалификације. Оцена се онда формира на основу довољног броја информација и доказа (посматрање извођења, ученички продукти рада...). Предлог је да се направи портфолио за сваког ученика, који ће садржати активност на часу, тестове знања, индивидуалне и групне радове, мануелна спретност ипрактичне вештине, вођење дневника практичне наставе. Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају свакое теме. Да би ученик имао позитивну оцену на крају класификационог периода мора у оквиру провере знања из сваког дела предмета (теорија,вежбе и блок) да има позитивну оцену. Оцене добијене сумативним оцењивањем су, по правилу, бројчане и у сваком полугодишту треба да их буде најмање четири. Сумативне оцене формирати на основу усмених одговора, тестирања ученика, контролних задатака, самосталних и практичних вежби. Оцењивање у средњој школи се ослања на одговарајући Правилник о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању, у коме су назначени описи понашања ученика који манифестују одређена знања и вештине.

**Назив предмета: Аналитичка хемија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 70 | 105 |  | 30 | 205 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Оспособљавање за усвајање теоријских и практичних знања о хемијским својствима појединих аналитичких група хемијских супстанци;

- Упознавање метода квалитативне и квантитативне хемијске анализе;

- Оспособљавање за извођење анализа, начине припреме узорака и реагенаса за анализе као и начине њиховог безбедног чувања - складиштења без опасности од пожара и деградације животне средине;

- Развијање свести о одговорности и значају тачности и прецизности извођења хемијских анализа у циљу утврђивања састава и количине супстанци;

- Упознавање са прописаним општим мерама заштите, безбедности и здравља на раду, заштите од пожара и заштите животне средине.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

**Разред: други**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Квалитативна хемијска анализа | 10 | 30 | - | - |
| 2 | Раствори | 10 | 6 | - | - |
| 3 | Примена хемијске кинетике на раствор електролита | 20 | 9 | - | - |
| 4 | Гравиметрија | 6 | 15 | - | - |
| 5 | Квантитативна хемијска анализа, волуметрија - метода неутрализације | 14 | 18 | - | - |
| 6 | Волуметрија - метода преципитације, комплексометрије и оксидоредукције | 10 | 27 | - | - |
| 7 | Настава у блоку | - | - | - | 30 |

4. НАЗИВИ МОДУЛА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Квалитативна хемијска анализа** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује квалитативну и квантитативну анализу;  - напише јонске реакције;  - oбјасни принципе поделе катјона на аналитичке групе;  - oбјасни принципе подела анјона на аналитичке групе;  - oбјасни групне реагенсе;  - наведе називе и особине комплексних једињења.  - рукује лабораторијским прибором и реагенсима водећи рачуна о безбедности при раду и очувању животне средине;  - поступи по процедури у случају акцидента у лабораторији;  - напише реакције за доказивање катјона свих група;  - наведе групне реагенсе за аналитичке групе катјона;  - oдреди катјоне у раствору;  - напише реакције за доказивање: хлорида, бромида, јодида, нитрита, ацетата и сулфида;  - напише реакције за доказивање: карбоната, оксалата, бората и сулфита;  - напише реакције за доказивање: фосфата, тиосулфата, нитрата и сулфата;  - oдреди анјоне у раствору;  - oдреди састав непознате соли. | - Квалитативна хемијска анализа - подела и задатак;  - Хемијске реакције - јонске реакције;  - Карактеристичне хемијске реакције;  - Принцип поделе катјона на аналитичке групе - групни реагенси;  - Принцип поделе анјона на аналитичке групе;  - Комплексна једињења.  - Упознавање са радом у аналитичкој лабораторији, коришћење реагенаса и извођење квалитативне анализе;  - Прва аналитичка група катјона;  - Друга аналитичка група катјона;  - Трећа аналитичка група катјона;  - Четврта аналитичка група катјона;  - Пета аналитичка група катјона;  - Упознавање реакција на хлоридни, бромидни, јодидни, нитритни, ацетатни и сулфидни јон;  - Упознавање реакција на карбонатни, оксалатни, боратни и сулфитни јон;  - Упознавање реакција на фосфатни, тиосулфатни, нитратни и сулфатни јон;  - Извођење самосталне квалитативне анализе.  **Кључни појмови:** квалитативна и квантитативна анализа, аналитичке групе катјона и анјона, групни реагенс, комплексно једињење. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Раствори** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - илуструје структуру молекула воде - водоничну везу и утицај структуре воде на растворљивост;  - објасни како се мења растворљивост са температуром;  - израчуна концентрацију раствора (масену, количинску, масени удео);  - објасни особине колоидних раствора;  - објасни разлику између правих и колоидних раствора.  - изради праве растворе у задатим концентрацијама;  - изради колоидне растворе у задатим концентрацијама; | - Вода као растварач, процес растварања;  - Растворљивост;  - Прави раствори - састав раствора;  - Масени удео, количинска концентрација, масена концентрација - задаци;  - Колоидни раствори.  - Припрема правог раствора одређене количинске и масене концентрације;  - Припрема колоидног раствора одређене количинске и масене концентрације.  **Кључни појмови:** масени удео, масена концентрација, количинска концентрација, растворљивост, прави раствори, колоидни раствори. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Примена хемијске кинетике на раствор електролита** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује јаке и слабе електролите;  - објасни како се сузбија јонизација слабих електролита;  - објасни значај константе јонизације;  - повеже јонски производ воде и рН;  - објасни механизам дејства пуфера, капацитет пуфера;  - израчуна рН вредност у раствору пуфера;  - направи раствор пуфера;  - објасни како реагује водени раствор соли;  - сузбије хидролизу раствора соли;  - објасни производ растворљивости; - образовање талога и растварање талога;  - објасни образовање;  - разуме растварање талога.  - прати промене рН вредности у различитим растворима;  - изводи различите врсте реакција са талогом. | - Електролити - степен јонизације, слаби и јаки електролити;  - Сузбијање јонизације слабих електролита;  - Константа јонизације;  - Јонски производ воде;  - Водонични експонент;  - Пуфери;  - Израчунавање рН вредности у растворима пуфера;  - Хидролиза соли;  - Сузбијање хидролизе;  - Производ растворљивости;  - Образовање талога;  - Растварање талога.  - Мерење рН вредности различитих раствора помоћу рН - метра, лакмус папира и универзалних трака;  - Извођење таложних реакција, реакција у којима се талог раствара или реакција у којима се ствара гасовити производ.  **Кључни појмови:** јаки и слаби електролити, рН, пуфери, хидролиза соли, производ растворљивости. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Гравиметрија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни принципе гравиметријске анализе;  - објасни операције у гравиметријској анализи;  - израчуна резултате у гравиметријској анализи;  - наведе примере гравиметријских одређивања.  - мери на аналитичкој ваги;  - одреди кристалну воду у баријум хлориду;  - гравиметријски одреди гвожђе;  - гравиметријски одреди хлориде;  - самостално уради гравиметријску анализу. | - Принципи гравиметрије;  - Операције у гравиметријској анализи;  - Израчунавање резултата у гравиметрији;  - Израда стехиометријских задатака.  - Мерење на аналитичкој ваги;  - Одређивање кристалне воде у баријум хлориду;  - Одређивање гвожђа;  - Одређивање хлорида;  - Извођење самосталне гравиметријске анализе.  **Кључни појмови:** гравиметрија, стехиометрија, аналитичка вага, принцип анализе, квантитативне анализе. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Квантитативна хемијска анализа, волуметрија - метода неутрализације** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује квантитативну од квалитативне анализе;  - наведе поделу и основне принципе волуметријске анализе;  - разликује примарне и секундарне стандардне растворе;  - одреди завршну тачку титрације и бира одговарајући индикатор;  - објасни кисело-базне индикаторе;  - израчуна концентрацију раствора у испитиваном раствору;  - израчуна масу супстанце у испитиваном раствору;  - прати промену рН у току титрације.  - припреми примарни стандардни раствор калијум хидроген карбоната;  - припреми секундарни стандардни раствор хлоридне киселине и стандардизује га;  - припреми секундарни стандардни раствор натријум хидроксида и стандардизује га;  - одреди методом неутрализације масу натријум хидроксида у раствору;  - одреди методом неутрализације масу сулфатне киселине у раствору;  - одреди методом неутрализације масу ацетатне киселине; | - Општи принципи и подела волуметрије;  - Примарни и секундарни стандардни раствори;  - Титрација, завршна тачка титрације  - Израчунавање резултата волуметрије;  - Метода неутрализације - стандардни раствори, завршна тачка титрације, избор индикатора;  - Титрација јаке киселине јаком базом;  - Титрација слабе киселине јаком базом;  - Титрација полибазних киселина.  - Припремање и израчунавање концентрације примарног стандардног раствора калијум хидроген карбоната;  - Припремање и стандардизација секундарног стандардног раствора хлороводоничне киселине;  - Припремање и стандардизација секундарног стандардног раствора натријум хидроксида;  - Одређивање натријум хидроксида;  - Одређивање сулфатне киселине;  - Одређивање ацетатне киселине.  **Кључни појмови:** волуметрија, стандардни раствори, титрација, пипетирање, индикатор, завршна тачка титрације. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Волуметрија - метода преципитације, комплексометрије и оксидоредукције** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни како се стандардизује секундарни стандардни раствор сребро нитрата;  - објасни како се одређују хлориди методом преципитације;  - објасни стандардне растворе у методи комплексометрије;  - наброји металне индикаторе;  - одреди масу метала методом комплексометрије;  - објасни оксидоредукциона средства;  - објасни оксидоредукциони потенцијал;  - припреми и стандардизује секундарни стандардни раствор калијум перманганата;  - објасни методу перманганометрије;  - објасни методу јодиметрије.  - припреми примарни стандардни раствор натријум хлорида;  - припреми и стандардизује секундарни стандардни раствор сребро нитрата;  - одреди масу натријум хлорида титрацијом по Мору;  - припреми примарни стандардни раствор комплексона III;  - одреди масу калцијума у раствору методом комплексометрије;  - припреми примарни стандардни раствор натријум оксалата;  - припреми и стандардизује секундарни стандардни раствор калијум перманганата;  - одреди масу гвожђа методом оксидоредукције;  - самостално уради волуметријску анализу. | - Метода преципитацвије;  - Метода комплексометрије;  - Метални индикатори;  - Метода оксидоредукције-теоријске основе и оксидоредукциони потенцијал;  - Перманганометрија-стандардни раствори и одређивање завршне тачке титрације;  - Јодометрија и јодиметрија-стандардни раствори и одређивање завршне тачке титрације;  - Израда стехиометријских задатака.  - Припремање примарног стандардног раствора натријум хлорида и израчунавање његове концентрације;  - Припремање и стандардизација секундарног стандардног раствора сребро нитрата титрацијом по Мору;  - Одређивање натријум хлорида по Мору;  - Припремање примарног стандардног раствора комплексона III и израчунавање његове концентрације;  - Одређивање калцијума;  - Припремање примарног стандардног раствора натријум оксалата и израчунавање његове концентрације;  - Припремање и стандардизација секундарног стандардног раствора калијум перманганата;  - Одређивање гвожђа методом оксидоредукције;  - Извођење самосталне волуметријске анализе.  **Кључни појмови:** преципитација, комплексометрија, оксидоредукција, јодометрија и јодиметрија, перманганометрија. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Настава у блоку** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - примени стечена знања при припремању задатих раствора;  - примени стечена знања при одређивању аналитичке групе катјона;  - примени стечена знања за одређивање анјона;  - примени стечена знања за тачно гравиметријско одређивање супстанце;  - примени стечена знања за тачно волуметријско одређивање супстанце;  - примени стечена знања за квалитативно и квантитативно одређивање непознате супстанце. | - Припремање правог и колоидног раствора одређене масене или моларне концентрације;  - Одређивање аналитичке групе катјона из непознатог узорка;  - Одређивање анјона из непознатог узорка  - Гравиметријско одређивање супстанце  - Волуметријско одређивање супстанце  - Квалитативна и квантитативна анализа непознате супстанце. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм предмета аналитичка хемија упознаје ученике са добијањем, особинама, структуром и употребом хемијских супстанци, омогућава да разумеју значај примене различитих квалитативних и квантитативних метода анализе хемијских супстанци, упозна ученика са основним појмовима и методама аналитичке хемије, њиховим циљевима и принципима на којима се заснивају, практично оспособи санитарно - еколошке техничаре за извођење различитих метода квалитативне и квантитативне анализе, подстиче развој етичких особина личности које карактеришу професионални лик здравственог радника као што су прецизност, одговорност и пожртвованост. Предмет оспособљава ученика и за успешно преношење знања у области очувања животне средине. Кроз изучавање овог премета долази до оспособљавања ученика за успешно прилагођавање санитарно - еколошког техничара тимском раду у здравственом тиму. Пословне задатке у оквиру аналитичке хемије треба изучавати на практичним примерима, повезивати теорију и вежбе, објаснити утицај хемијске структуре супстанце на особине, идентификацију и примену. Ученик треба да наведе и препозна методу квалитативне или квантитативне анализе, припреми радно место, прибор и материјал за рад. Изабере одговарајаћу методу анализе у складу са физичко - хемијским особинама супстанце, спроводи поступак, прикупља и обрађује резултате. Оваква реализација часова доприноси остваривању сазнајних и процесних циљева модула, код ученика развија самопоуздање и сигурност у сопствене способности, ствара и развија позитиван став према предмету. Након усвајања свих знања и стицања вештина, ученик ће моћи да развије ставове и биће у стању да у складу са својим компетенцијама оствари исходе предвиђене овим програмом.

Програм предмета аналитичка хемија усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања и вештине потребне ученику за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања, требало би извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе, планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на мањи број ситнијих исхода и да се могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима, начину евидентирања у складу са правилима евидентирања. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања и вештина, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и вештина. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета аналитичка хемија у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

Приликом реализације наставе вежби одељење се дели на групе (до 10 ученика). Теоријска настава се изводи у учионици, а настава вежби у школским кабинетима.

1. Модул: Квалитативна хемијска анализа

(теоријска настава 10 часова и настава вежби 30 часова)

У оквиру 1. модула Квалитативна хемијска анализа за теоријску наставу неоходно је прво дефинисати аналитичку хемију, њене предмете и задатке проучавања, а онда истаћи задатак квалитативне анализе. Објаснити ученицима значај одређивања састава анализираног материјала за клиничке анализе. Затим обновити градиво о хемијским реакцијама и врстама реакција. Подсетити да постоје различите врсте реакција које у суштини имају само два коначна ефекта - анализу или синтезу. Илустровати примерима различитих карактеристичних реакција, а затим скренути пажњу на јонске реакције. Објаснити поделу на аналитичке групе катјона и анјона и истаћи да свака од њих има свој групни реагенс помоћу кога се издвајају сви катјони или анјони исте групе. Дефинисати и комплексна једињења, објаснити њихово именовање и особине.

Циљеви модула су да се ученици упознају са предметом и задацима проучавања аналитичке хемије као и стицање теоријских и практичних знања о хемијским својствима појединих аналитичких група хемијских супстанци као и развијање свести и одговорности о значају тачности и прецизности извођења хемијских анализа у циљу утврђивања састава.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 1. модула Квалитативна хемијска анализа за наставу вежби неоходно је да постојећа знања која су ученици стекли из предмета лабораторијске технике у првом разреду прошире и конкретизују за аналитичку лабораторију. При реализацији квалитативних и квантитативних анализа неопходна је прецизност, тачност и поштовање прописаних процедура за рад. Како би се оснажио у тим вештинама, ученик креће од једноставнијих ка сложенијим анализама како унутар сваког модула тако и кроз предмет у целини. Због тога почиње са илустровањем доказних реакција, затим са одређивањем катјона у раствору (прва аналитичка група катјона - групни реагенс, упознавање реакција на сребро (I) јон и олово (II) јон, друга аналитичка група - сулфо базе и сулфо киселина, групни реагенс, упознавање реакција на жива (II) јон, бизмут (III) јон, бакар (II) јон и арсен (III) јон, трећа аналитичка група - групни реагенс, упознавање реакција на гвожђе (III) јон, цинк (II) јон и алуминијум (III) јон, амфотерност цинк (II) хидроксида и алуминијум (III) хидроксида, четврта аналитичка група - групни реагенс, упознавање реакција на баријум (II) јон и калцијум (II) јон, пета аналитичка група - упознавање реакција на калијум (I) јон, натријум (I) јон, амонијум јон и магнезијум (II) јон), затим следи одређивање анјона, да би на крају ученик израдио самосталну анализу.

Циљеви модула су стицање практичних знања о хемијским својствима појединих аналитичких група хемијских супстанци, као и упознавање са прописаним општим мерама заштите, безбедности и здравља на раду, заштите од пожара и заштите животне средине.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула наставник, на почетку, илуструје дневник за наставу вежби из предмета, обавештава ученике о неопходности његовог уредног вођења, као и о изгледу санитарно - еколошког техничара у лабораторији (закопчана радна униформа, коса, нокти, брада, накит, одећа и сл). Такође, упознаје ученике са општим мерама личне заштите у раду са реагенсима и заштите од пожара, а које се постижу правилним руковањем лабораториским прибором и реагенсима, као и њиховим правилним одлагањем, чувањем и скалдиштењем. Како прво наставник демонстрира поступак, а онда ученици у групама или појединачно изводе анализе, наставник прати њихов рад, процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Такође прати да ли се на прописани начин одлаже отпад који настаје у току извођења аналитичких процедура ради очивања и заштите животне средине. Уколико су школски кабинети недовољно опремљени за реализацију наставних садржаја наставник то превазилази уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео садржаја).

2. Модул: Раствори

(теоријска настава 10 часова и настава вежби 6 часа)

У оквиру 2. модула Раствори за теоријску наставу потребно је обновити претходна знања која ученици имају о води, а затим објаснити молекул воде као растварач (ковалентни молекул, поларан, гради Н - везу, има велики топлотни капацитет и др) сам процес растварања, растворљивост молекула, па онда поделу раствора - дисперзних система према величини честице дисперзне фазе на: молекулско дисперзне системе, колоидно дисперзне системе и грубо дисперзне системе. Илустровати све три врсте раствора и навести примере из свакодневног живота. Описати основне особине све три врсте раствора. Даље, обновити основна прерачунавања из хемије о масеној и количинској концентрацији, масеном уделу и густини и увежбавати рачунске задатке са ученицима.

Циљ овог модула је оснаживање ученика за самостално прерачунавање концентрација раствора, разумевање процеса растварања и веома важне улоге молекула воде.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 2. модула Раствори за наставу вежби потребно је да ученици примене знања са теоријског дела предмета и израде праве и колоидене растворе задатих масених и количинских концентрација (нпр. прост и сложени физиолошки раствор). При томе увежбавају технике прерачунавања, мерења масе и запремине, као и правилно сигнирање направљених раствора.

Циљеви модула су стицање практичних знања о растворима, растварању, растворљивости, као и увежбавање техника прерачунавања и одмеравања масе и запремине.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати рад ученика, који је сада самосталан, без демонстрације наставника, будући да су им технике које треба да примене познате из предмета лабораторијске технике из прве године, процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Такође прати да ли се на прописани начин одлаже отпад који настаје у току извођења аналитичких процедура, као и да ли ученици воде рачуна о личној заштити (изглед ученика на настави вежби) и заштити од пожара. Уколико су школски кабинети недовољно опремљени за реализацију наставних садржаја наставник то превазилази уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео садржаја).

3. Модул: Примена хемијске кинетике на раствор електролита

(теоријска настава 20 часова и настава вежби 9 часа)

У оквиру 3. модула Примена хемијске кинетике на раствор електролита за теоријску наставу неопходно је подсетити се градива из хемије које се односи на електролите. Затим дефинисати нова знања која су важна за добро познавање раствора и процеса који се у њима дешавају. Подсетити ученике на обрнуто пропорционални однос између вредности концентрације водоничних јона и рН. Посебан акценат ставити на пуфере као важне регулаторе ацидо - базне равнотеже и молекулске системе који су присутни у људском организму. Хидролиза соли и њено сузбијање, као и производ растворљивости, растварање талога и таложење су нова знања која треба објаснити уз коришћење демонстрација или илустрација. Постављати проблеме/питања и тражити од ученика да допринесу њиховом решењу кроз активан рад на часу.

Циљ овог модула је распознавање најзначајнијих особина електролита, пуфера, процеса хидролизе и производа растворљивости.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 3. модула Примена хемијске кинетике на раствор електролита за наставу вежби неопходно је да ученици примене знања са теоријског дела предмета и мере рН вредности одређених раствора помоћу рН - метра, лакмус папира и универзалних трака након демонстрације наставника, затим прате да ли долази до промене рН при додавању киселине или базе ако је том раствору додат или није додат пуфер, да ли се мења рН раствора при хидролизи кухињске соли, соде бикарбоне или амонијум хлорида. На следећем часу таложе и растварају талог (извођењем таложних реакција, реакција у којима се талог раствара или реакција у којима се ствара гасовити производ) кроз различите реакције.

Циљеви модула су стицање практичних знања о пуферском капацитету, хидролизи и производу растворљивости.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати рад ученика, који је сада након демонстрације наставника, процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Такође прати да ли се на прописани начин одлаже отпад који настаје у току извођења аналитичких процедура, као и да ли ученици воде рачуна о личној заштити (изглед ученика на настави вежби) и заштити од пожара. Уколико су школски кабинети недовољно опремљени за реализацију наставних садржаја наставник то превазилази уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео садржаја).

4. Модул: Гравиметрија

(теоријска настава 6 часова и настава вежби 15 часова)

У оквиру 4. модула Гравиметрија за теоријску наставу потребно је дефинисати гравиметрију као квантитативну аналитичку методу, њене принципе, операције и израчунавање резултата. Израдом стехиометријских задатака заокружује се целина која омогућава достизање постављених исхода и омогућава ученику да на настави вежби може да изведе гравиметријску анализу.

Циљ овог модула је развијање свести и одговорности о значају тачности и прецизности извођења хемијских анализа у циљу утврђивања количине супстанци.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 4. модула Гравиметрија за наставу вежби потребно је да наставник демонстрира правилно мерење на аналитичкој ваги које ће ученици затим да увежбавају, затим да илуструје операције у гравиметријској анализи, демонстрира извођење гравиметријске анализе, како би затим ученици могли самостално да је понове.

Циљ овог модула је развијање свести и одговорности о значају тачности и прецизности извођења хемијских анализа у циљу утврђивања количине супстанци.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати рад ученика, који је сада након демонстрације наставника, процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Такође прати да ли се на прописани начин одлаже отпад који настаје у току извођења аналитичких процедура, као и да ли ученици воде рачуна о личној заштити (изглед ученика на настави вежби) и заштити од пожара. Уколико су школски кабинети недовољно опремљени за реализацију наставних садржаја наставник то превазилази уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео садржаја).

5. Модул: Квантитативна хемијска анализа, волуметрија - метода неутрализације

(теоријска настава 14 часова и настава вежби 18 часова)

У оквиру 5. модула Квантитативна хемијска анализа за теоријску наставу неопходно је дефинисати опште принципе и поделу волуметрије као друге квантитативне методе, тражити од ученика да упореде квалитативне и квантитативне методе и праве разлику између њих, описати примарне и секундарне стандардне растворе, дефинише титрацију, улогу индикатора и одређивање завршне тачке титрације, као и израчунавање резултата волуметрије. Затим објасни методу неутрализације, избор индикатора за ову методу, стандардне растворе и завршну тачку титрације.

Циљ овог модула је развијање свести и одговорности о значају тачности и прецизности извођења хемијских анализа у циљу утврђивања количине супстанци.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 5. модула Квантитативна хемијска анализа за наставу вежби неопходно је да наставник демонстрира пипетирање и титрацију, а да затим ученик стечена знања са теоријских часова преточи у конкретан рад - да припреми раствор одређене концентрације (примарни и секундрани стандардни раствор), да правилно одабере индикатор, да зна да одреди завршну тачку титрације чиме је спреман за самостално извођење волуметријских анализа предвиђених исходима и да прерачуна добијени резултат.

Циљ овог модула је развијање свести и одговорности о значају тачности и прецизности извођења хемијских анализа у циљу утврђивања количине супстанци.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати рад ученика, који је сада након демонстрације наставника, процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Такође прати да ли се на прописани начин одлаже отпад који настаје у току извођења аналитичких процедура, као и да ли ученици воде рачуна о личној заштити (изглед ученика на настави вежби) и заштити од пожара. Уколико су школски кабинети недовољно опремљени за реализацију наставних садржаја наставник то превазилази уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео садржаја).

6. Модул: Волуметрија - метода преципитације, комплексометрије и оксидоредукције

(теоријска настава 10 часова и настава вежби 27 часова)

У оквиру 6. модула Волуметрија - метода преципитације, комплексометрије и оксидоредукције за теоријску наставу потребно је повезати градиво са претходним модулом и објаснити стандардизацију нових стандардних раствора који се примењују у методама преципитације, комплексометрије и оксидоредукције, као и нове индикаторе. Ученици се подсећају на претходна знања која имају о оксидо редукцији, њеном потенцијалу и оксидо - редукционим средствима и та знања се користе да се објасне технике перманганометрије и јодиметрије.

Циљ овог модула је развијање свести и одговорности о значају тачности и прецизности извођења хемијских анализа у циљу утврђивања количине супстанци.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 6. модула Волуметрија - метода преципитације, комплексометрије и оксидоредукције за наставу вежби потребно је да се повеже знање из претходног модула и да ученик буде у стању да прави разлику између волуметријских метода и да правилно изабере коју ће када да користи. Такође, да правилно бира индикатор за методу и пажљиво одређује завршну тачку титрације. Техника рада је иста, тако да ученик може потпуно самостално да изводи одређивања.

Циљ овог модула је развијање свести и одговорности о значају тачности и прецизности извођења хемијских анализа у циљу утврђивања количине супстанци.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати рад ученика, који је сада самосталан, процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Такође прати да ли се на прописани начин одлаже отпад који настаје у току извођења аналитичких процедура, као и да ли ученици воде рачуна о личној заштити (изглед ученика на настави вежби) и заштити од пожара. Уколико су школски кабинети недовољно опремљени за реализацију наставних садржаја наставник то превазилази уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео садржаја).

7. Модул: Настава у блоку

(настава у блоку 30 часова)

У оквиру 8. модула Настава у блоку, настава се реализује у школским кабинетима. Сваког дана наставе у блоку наставник задаје ученицима по један задатак/проблем који они решавају (ученици треба да извлаче задатке, а наставник треба да припреми задатке уједначене сложености). Првог дана је фокус на тачном прерачунавању и мерењу, док у преостала 3 дана треба да покажу колико су савладали различите аналитичке методе. Последњег дана, завршна анализа, треба да обједини знања која ученик има. Због тога је препорука да се настава у блоку реализује у последњој недељи наставне године.

Циљ овог модула је процена способности ученика за самостални лабораторијски рад како у смислу знања, тако и у смислу вештина и ставова што је неопходно за њихово даље ангажовање у лабораторији за наставу вежби и предмета који их очекују у трећем и четвртом разреду.

Током реализације наставе вежби у блоку у оквиру овог модула, наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати и процењује усвајеност задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Такође, скреће пажњу ученицима на мере опште личне заштите које се користе у наставним базама, као и на мере заштите од пожара и очувања и заштите животне средине.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Здравствена психологија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 70 |  |  |  | 70 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Усвајање психолошких знања која доприносе ефикасности и квалитету рада здравственог радника;

- Оспособљавање ученика да разуме психологију болесног човека;

- Унапређивање вештина које доприносе бољој комуникацији здравственог радника са болесним људима;

- Развијање ставова и вредности које доприносе хуманијем односу између здравственог радника и пацијента.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: други**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Увод у здравствену психологију | 6 | - | - | - |
| 2 | Психички живот човека | 18 | - | - | - |
| 3 | Психологија болесног човека | 8 | - | - | - |
| 4 | Бол | 15 | - | - | - |
| 5 | Комуникација са болесном особом | 15 | - | - | - |
| 6 | Сагоревање на послу | 8 | - | - | - |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Увод у здравствену психологију** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише психологију као науку и предмет њеног изучавања  - наведе предмет изучавања здравствене психологије и њену примену у раду медицинских радника | - Психологија (дефиниција, предмет изучавања и дисциплине);  - Здравствена психологија (предмет, значај, области примене).  **Кључни појмови:** психологија, здравствена психологија |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Психички живот човека** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује психичке процесе, особине и стања  - наведе опште карактеристике дечијих емоција и наведе пример емоционалне интелигенције;  - дефинише појам трауме и наведе примере трауматских догађаја  - дефинише појмове фрустрације и конфликата  - дефинише појам емпатије;  - разликује појмове става, интересовања и вредности  - дефинише личност  - разликује карактеристике зреле и незреле личности;  - наведе разлике између четири врсте темперамента  - објасни суштину карактера и начин његовог формирања;  - дефинише интелигенцију као црту личности  - разликује појмове идентитета и интегритета. | - Психички живот човека;  - Однос телесног и психичког.  - Осећај и опажај;  - Емоције;  - Мотиви;  - Ставови, интересовања и вредности;  - Личност.  **Кључни појмови:** психички живот, осећај, опажај, емоције, емпатија, стрес, мотиви, агресивност, морал, фрустрација, конфликт, став, стереотип, предрасуда, конформизам, личност. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Психологија болесног човека** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе основне карактеристике различитих фаза у прихватању особе да болује од неизлечиве болести;  - објасни значај психолошке подршке трудницама и породиљама;  - аргументовано дискутује о осетљивим питањима анестезије, смрти, самоубиства, еутаназије;  - објасни значај давања увремењене и и по обиму адекватне повратне информације пацијенту после здравствене интервенције.  - наведе најчешће психолошке дилеме код хоспитализованих пацијената;  - наведе начине правовремене комуникације са породицом пацијента | - Хоспитализам;  - Психичке тешкоће трудница и жена после порођаја;  - Психичке тешкоће болесника оболелих од неизлечивих болести;  - Ставови о анестезији и умирању;  - Самоубиство код младих;  - Еутаназија.  **Кључни појмови:** хоспитализам, институционалне неурозе, самоубиство, еутаназија. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Бол** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе реакције аутономног нервног система, мишића и психичке реакције на бол  - наведе психолошке факторе који делују на доживљај бола  - наведе различите начине сузбијања бола  - анализира комуникацијски процес кодирања и декодирања различитих врста порука;  - наведе карактеристике вербалне и невербалне комуникације  - наведе принципе конструктивне комуникације; | - Бол;  - Психолошки фактори који делују на доживљај бола (осећања, контекст, претходно искуство, очекивање бола, пажња, сугестија, умор, особине личности);  - Психолошки начини сузбијања бола (биофидбек, аутогени тренинг, плацебо ефекат, бихевиорална терапија,релаксација, скретање пажње, хипноза).  **Кључни појмови:** бол, толеранција бола, праг бола, биофидбек, аутогени тренинг, плацебо ефекат, бихевиорална терапија, релаксација, хипноза. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Комуникација са болесном особом** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни појмове децентрација, емпатија, асертивност, сарадња и проактивност;  - наведе специфичности комуникације са болесном особом;  - објасни значај употребе израза који су за болесну особу разумљиви уместо стручних;  - наведе циљеве комуникације здравственог радника са пацијентом;  - разликује најчешће конфликтне ситуације између медицинског радника и пацијента  - разликује карактеристике сарадње и тимског рада; | - Комуникациони процес;  - Вербална и невербална комуникација;  - Комуникацијски простор;  - Извори неспоразума у комуникацији;  - Принципи конструктивне комуникација;  - Кооперативни модел наспрам хијерархијског модела моћи у комуникацији;  - Технике успешне комуникације;  - Специфичности комуникације са болесном особом;  - Циљеви комуникције здравственог радника са пацијентом;  - Особине здравственог радника значајне за комуникацију са пацијентом;  - Најчешћи конфликти између здравственог радника и пацијента и начини њиховог превазилажења путем комуникације;  - Карактеристике комуникације са пацијентима са којима се одвија отежана комуникација;  - Сарадња и тимски рад.  **Кључни појмови:** комуникација, принципи комуникације, модели омуникације, технике комуникације, циљеви комуникације, фацијална експресија, говор, конфликт, сарадња, тимски рад. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Сагоревање на послу** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни феномен сагоревања на послу и дискутује о специфичностима рада здравственог радника које доприносе појави сагоревања на послу;  - наведе фазе сагоревања на послу  - разликује показатеље различитих фаза сагоревања на послу  - наброји начине заштите од сагоревања на послу на личном и професионалном плану. |  |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Здравствена психологија је предмет који се изучава у другом разреду. Програм предмета Здравствена психологија oмoгућaвa ученицима дa рaзумejу знaчaj Здравствене психологије у превенцији, дијагностици и лечењу болести, као и рехабилитацији болесника; упознаје ученике са дефиницијом, предметом изучавања, теоријским и практичним дисциплинама психологије, психичким животом здравог и болесног човека; оспособљава ученике да објасне функцију бола и реакције аутономног нервног система, мишића и психичких функкција на њега; анализирају комуникацијске процесеса болесном особом механизмомкодирања и декодирања различитих врста порука; разумеју феномен сагоревања на послу.

Програм предмета Здравствена психологија усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима, начину евидентирања у складу са правилима евидентирања. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета Здравствена психологијау различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

Предмет здравствена психологија реализује се кроз теоријску наставу у учионици.

1. Тема: Здравствена психологија

(теоријска настава 6 часова)

У оквиру 1. теме неопходно је објаснити: појам психологије (дефиниција, предмет изучавања здравствене психологије и њену примену у раду медицинских радника); здравствена психологија (предмет, значај, области примене); основне теоријске и практичне дисциплине психологије; улогу психолошких сазнања у превенцији здравља, дијагностици, лечењу болести и рехабилитацији болесника.

2. Тема: Психички живот човека

(теоријска настава 18 часова)

У оквиру 2. теме неопходно је објаснити појмове: психички живот човека (особине, процеси и стања); однос телесног и психичког; осећај и опажај (дражи, праг осетљивости, утицај различитих фактора на настанак опажаја, пажња, опажање особа, теорија атрибуције); емоције (појам и врсте, органске промене при емоцијама, схватања о природи емоција, развој емоција код деце, значај емоција за ментално здравље; препознавање сопствених и туђих емоција, социјално прихватљив начин изражавања емоција, емоционална интелигенција, психичка траума, стрес, анксиозност, психосоматска обољења, емпатија, технике редукције стреса, локус контроле); мотиви (појам и врсте, хијерархија мотива, функционална аутономија мотива, агресивност и морал као мотиви, фрустрације и конфликти, реалистички и нереалистички начини реаговања); ставови, интересовања и вредности (појам, врсте, значај, стереотипи, предрасуде, конформизам); личност (дефиниција, црте личности, свест о себи, Јунгова типологија, динамика личности, воља, зрела личност).

Неопходно је оспособити ученике да разликују психичке процесе, особине и стања личности, осет, опажај и осећај, афекте, расположења и сентименте, као и фазе реакције организмана спољне дражи; објасне утицај искуства, мотивације и личности на настанак опажаја; улогу израза лица у процесу оцењивања личности; суштину различитих схватања о природи емоција; зашто је опажање особа у већој мери закључивање и оцењивање; посттрауматски стресни поремећај. Ученици треба да самостално наведу примере различитих грешака у опажању особа; примере који показују значај емоција за ментално здравље особе; примере који показују везу између психичког и органског; пример емоционалне интелигенције,као и оне на којима се уочавају разлике између туђег и сопственог понашања. Ученике треба упознати са карактеристикама горњег и доњег прага дражи; трима врстама појава које прате емоције; појмом пажње и чиниоцима који је изазивају; најважнијим органским променама које настају при емоцијама; општим карактеристикама дечијих емоција; појамом трауме и примерима трауматских догађаја. Ученике треба оспособити да на примерима препознају улогу наслеђа, учења и интеракције на развој емоција, као и улогу страха у настанку и току лечења болести;демонстрирају изражавање емоција на социјално прихватљив начин;препознају показатеље стреса и разликују фазе реакције организма на стрес, реални, нереални страх и анксиозност;правилно препознају туђе емоције и различита психосоматска обољења; објасне значај локуса контроле за ток лечења; препознају предрасуде, стеротипије и конформизам;објасне деловање агресивности и моралне свести као мотива људског понашања;разликују основне одбрамбене механизме, мотивационе појмове, појмове става, интересовања и вредности;стекну увид у сопствена осећања; дефинишу појам емпатије, фрусрације и конфликта; демонстрирају главне технике редукције и превазилажења стреса; објасне како функционише мотивациони циклус код хомеостазних мотива; наведу пример за функционалну аутономију мотива;објасне основну идеју Масловљевог учења о хијерархији мотива;наведу примере за реалистичко реаговање на фрустрације и конфликте; изразе правилне ставове према здрављу и болести; аргументују зашто је здравље најважнија вредност; дефинишу личност; наведу разлике између четири врсте темперамента; изразе правилне ставове према здрављу и болести; аргументују зашто је здравље најважнија вредност; објасне суштину карактера и начин његовог формирања; дефинишу интелигенцију као црту личности; дискутују о проблему одређивања телесних особина као фактора личности; разликују појмове идентитета и интегритета; наведу карактеристике интровертног и екстравертног типа личности по Јунгу; аргументовано дискутују о узроцима и изворима људског понашања; образложе значај воље за остварење циљева у животу; праве разлику између карактеристика зреле и незреле личности.

3. Тема: Психологија болесног човека

(теоријска настава 10 часова)

У оквиру 3. теме - Психологија болесног човека неопходно је дефинисати појмове: хоспитализам; хоспитализам код деце; хоспитализам код одраслих; институционалне неурозе; психичке тешкоће трудница и жена после порођаја; психичке тешкоће болесника оболелих од неизлечивих болести; ставови о анестезији и умирању; самоубиство код младих; еутаназија; начин ублажавања психичких тегоба болесника у болници. Указати им на важност заузимања правилних ставовова према болесним особама, као и слободном испољавању сопствених мисли, осећања и понашања кад је био болестан/болесна.

Циљ је да код ученика развију висок ниво свести о осетљивим питањима анестезије, смрти, самоубиства, еутаназије;

Оваква реализација часова доприноси остваривању сазнајних и процесних циљева модула, код ученика развија самопоуздање и сигурност у сопствене способности, ствара и развија позитиван став према предмету.

У реализацији наставе у оквиру овог модула могу се користити аудио-визуелна наставна средства.

4. Тема: Бол

(теоријска настава 8 часова)

У оквиру 4. теме неопходно је дефинисати појмове: бол (врсте, функција, толеранција бола, праг бола, реакције на бол, мерење бола); психолошки фактори који делују на доживљај бола (осећања, контекст, претходно искуство, очекивање бола, пажња, сугестија, умор, особине личности); психолошки начини сузбијања бола (биофидбек, аутогени тренинг, плацебо ефекат, бихевиорална терапија, релаксација, скретање пажње, хипноза).

Неопходно је оспособити ученике да објасне функцију бола, наведу реакције аутономног нервног система, мишићаи психичких функција на бол; дефинишу појам: праг бола; разликују хронични од акутног бола и доживљаје који их прате; разумеју зашто анаглетици немају дејство на психогене болове; објасне специфичности фантомског бола; прикажу скалу за мерење бола; наведу психолошке факторе који делују на доживљај бола; на личном примеру доживљаја бола објасне дејство неког психолошког фактора; на примеру објасне плацебо ефекат; наведу различите начине сузбијања бола; објасне основну идеју бихевиоралне терапије у сузбијању бола; на примерима објасне биофидбек и аутогени тренинг, као и деловање хипнозе на доживљај бола.

5. Тема: Комуникација са болесном особом

(теоријска настава 20 часова)

У оквиру 5. теме - Комуникација са болесном особом неопходно је дефинисати појмове: комуникациони процес (појам, функција,ток); вербална (говор и тон гласа) и невербална комуникација (фацијална експресија и говор тела); комуникацијски простор; извори неспоразума у комуникацији; принципи конструктивне комуникација (узајамно уважавање,ненасиље, јасноћа, искреност, активно слушање, разумевање, свест о правима, лична одговорност...); кооперативни модел наспрам хијерархијског модела моћи у комуникацији; технике успешне комуникације (активно слушање, јасноћа изражавања, децентрација, емпатија, асертивност, Ја поруке, проактивност); специфичности комуникације са болесном особом (асиметрија учесника, проблем оптималне количине информација, давање лоших информација, фактори који утичу на ток комуникације); циљеви комуникције здравственог радника са пацијентом; особине здравственог радника значајне за комуникацију са пацијентом; најчешћи конфликти између здравственог радника и пацијента и начини њиховог превазилажења путем комуникације (употреба речи хвала, извини, молим, ја поруке...); карактеристике комуникације са пацијентима са којима се одвија отежана комуникација (агресивни, нарцисоидни, депресивни, параноидни, апатични пацијенти);сарадња и тимски рад.

Неопходно је оспособити ученике да анализирају комуникацијски процес кодирања и декодирања различитих врста порука; наведу карактеристике вербалне и невербалне комуникације; правилно препознаје говор тела; заузму одговарајућу удаљеност у комуникацији саболесном особом; наведу факторе који доводе до неспоразума у комуникацији и принципе конструктивне комуникације; демонстрирају уз објашњење, погрешне начине комуникације, пре свега употребу моћи; објасне појмове децентрација, емпатија, асертивност, сарадња и проактивност; демонстрирају технике успешне комуникације, пре свега активно слушање; разумеју позицију друге особе и уважи њене потребе, осећања, искуство; искажу своје потребе и захтеве на начин који не угрожава друге; наведу специфичности комуникације са болесном особом,; објасне значај употребе израза који су за болесну особу разумљиви уместо стручних; одмере количину информација коју треба дати пацијенту; препознају факторе који утичу на ток комуникације; наведу циљеве комуникације здравственог радника са пацијентом и особине здравственог радника које су значајне за комуникацију са пацијентом; каналишу изливе негативних осећања пацијената којима је дата лоша информација.

6. Тема: Сагоревање на послу

(теоријска настава 8 часова)

У оквиру 6. теме неопходно је дефинисати појмове:специфичности посла здравственог радника;сагоревање на послу (појам, узроци, фазе, заштита).

Неопходно је оспособити ученике да разумеју феномен сагоревања на послу; дискутују о специфичностима рада здравственог радника које доприносе појави сагоревања на послу; наведу фазе сагоревања на послу, препознају показатеље различитих фаза сагоревања на послу и наброје начине заштите од сагоревања на личном и професионалном плану.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Патологија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 70 |  |  |  | 70 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика са предметом изучавања патологије и основним патолошким процесима у организму;

- Развијање свести о значају патологије за изучавање клиничких дисциплина;

- Развијање знања о појмовима, појавама и процесима везаним за прилагођавање ћелија и њихово оштећење;

- Развијање знања о поремећајима волумена течности у организму;

- Оспособљавање ученика да разликује врсте, ток и исход бенигних и малигних лезија;

- Развијање знања о основним морфолошким променама и функционалним поремећајима кардиоваскуларног, респираторног, дигестивног, урогениталног, нервног и ендокриног система, коже, меких ткива и костију.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: други**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Увод у патологију и етиопатогенеза болести | 7 |  |  |  |
| 3 | Патологија ћелије и међућелијских структура | 10 |  |  |  |
| 4 | Запаљења | 6 |  |  |  |
| 5 | Поремећаји промета воде и циркулације | 7 |  |  |  |
| 6 | Неоплазме | 5 |  |  |  |
| 7 | Патологија кардиоваскуларног и респираторног система | 8 |  |  |  |
| 8 | Патологија дигестивног система | 8 |  |  |  |
| 9 | Патологија нервног и ендокриног система | 6 |  |  |  |
| 10 | Патологија урогениталног система, коже, меких ткива и костију | 8 |  |  |  |
| 11 | Патологија лимфоидног и хематопоетског система | 5 |  |  |  |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Увод у патологију и етиопатогенеза болести** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни значај патологије у дијагностици, терапији и прогнози болести;  - наведе методе рада у патологији;  - дефинише појам здравља и болести:  - наведе сигурне и несигурне знаке смрти;  - разликује појмове етиологија и патогенеза болести;  - објасни спољашње етиолошке факторе болести;  - објасни особине организма као унутрашње етиолошке факторе болести;  - објасни поделу болести према току и могуће исходе. | - Задаци и значај патологије у медицини;  - Методе рада у патологији;  - Здравље и болест;  - Смрт организма;  - Етиологија и патогенеза болести  - Ток болести и исходи;  **Кључни појмови:** патологија, здравље, болест, смрт, етиопатогенеза, ток, исход болести. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Патологија ћелије и међућелијских структура** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује процесе оштећења ћелије од процеса адаптације;  - опише процес старења ћелије;  - објасни најважније карактеристике реверзибилних и иреверзибилних оштећења ћелије;  - разликује некрозу и апоптозу;  - разликује процесе ћелијске адаптације;  - објасни дегенерацију и масну инфилтрацију јетре;  - разликује ендогене и егзогене пигментације;  - опише калцификацију и калкулозу бубрега. | - Процес старења ћелије;  - Реверзибилно оштећење ћелије;  - Иреверзибилно оштећење ћелије,  - Процеси адаптације ћелије на оштећење;  - Масна инфилтрација ткива;  - Амилоидоза и хијалиноза ткива;  - Патолошка пигментација;  - Патолошка калцификација и конкременти у органу;  **Кључни појмови:** дегенерација, некроза, апоптоза, адаптација, атрофија, хипертрофија, хиперплазија, метаплазија. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Запаљења** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефиише појам запаљење и клаификује запаљења;  - наведе узроке, запаљењске ћелије и медијаторе запаљења;  - опише фазе запаљења;  - објасни основне карактеристике акутних и хроничних неспецифичних и специфичних запаљења;  - наведе локалне и системске знаке запаљења;  - објасни појаву сепсе;  - разликује одговор ткива на оштећење;  - именује врсте запаљења на задатим сликама из атласа патологије. | - Дефиниција, подела запаљења  - Етиологија и механизам запаљења;  - Фазе запаљења;  - Акутна и хронична запаљења;  - Локални и системски знаци запаљења;  - Ширење запаљења и сепса;  - Одговор ткива на оштећење.  **Кључни појмови:** запаљење, ексудат, туберкулоза, саркоидоза, гранулом, реститутио ад интегрум, ожиљак. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Поремећаји промета воде и циркулације** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише врсте едема и њихов механизам настанка;  - опише патофизиолошки аспект дехидратације;  - разликује хиперемију и конгестију;  - разликује врсте краврења;  - опише врсте и иходе тромбозе у крвном суду;  - опише врсте, ток и последице емболије;  - протумачи правац кретања емболуса на задатом шематском приказу;  - разликује исхемију и инфаркт ткива;  - опише врсте циркулацијског шока. | - Патологија едема.  - Патологија хиперемије и конгестије.  - Патологија крварења.  - Патологија тромбозе и емболије.  - Патологија исхемије и инфаркта.  - Патологија шока.  **Кључни појмови:** едем, хиперемија, крварење, тромбоза, емболија, инфарк, шок. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Неоплазме** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појам неоплазме и врсте канцерогена;  - класификује туморе према ткиву из којих потичу и биолошком понашању;  - разликује врсте бенигних тумора, њихов ток и исход;  - опише најчешће премалигне лезије;  - опише врсте малигних тумора  - објасни значај тумосрких антигена и маркера у онколошкој медицини. | - Дефиниција и класификација тумора;  - Бенигни и малигни тумори;  - Премалигне лезије;  - Метастазирање малигних тумора;  - Имунохистохемија у онкологији.  **Кључни појмови:** бенигни тумор, малигни тумор, канцер, карцином, кахексија, имунохистохемија. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Патологија кардиоваскуларног и респираторног система** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише морфолошке и функционалне промене ендокарда, миокарда и перикарда;  - опише морфолошке и функционалне васкуларне промене;  - разликује запаљењске процесе на нивоу дисајних путева и плућа;  - објасни патофизиолошки аспект инфаркта и емболије плућа;  - опише поремећаје садржаја ваздуха у плућима;  - објасни специфичности тумора респираторних органа;  - наведе патолошке карактеристике код обољења плаеуре. | - Патологија ендокарда;  - Патологија миокарда и перикарда;  - Патологија крвних и лимфних судова;  - Патологија дисајних путева и плућа;  - Промене садржаја ваздуха у плућима;  - Тумори плућа;  - Патологија плеуре.  **Кључни појмови:** срчане мане, кардиомиопатија, анеуризма, атеросклероза, артериосклероза, варикозитет,бронхитис, ателектаза, емфизем, пнеумонија, тумор плућа. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Патологија дигестивног система** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише морфолошке промене једњака код гастроезофагеалног рефлукса;  - објасни морфолошке и функционалне карактеристике гастритиса;  - објасни морфолошке и финкционалне карактеристике улкусне болести;  - објасни морфолошке и финкционалне карактеристике целијачне болести;  - разликује Кронову болест и хронични улцерозни колитис;  - опише етиологију и патофизиолошки аспект илеуса;  - објасни морфолошке и финкционалне карактеристике хепатитиса;  - објасни морфолошке и финкционалне карактеристике цирозе јетре;  - објасни морфолошке и финкционалне карактеристике панкреатитиса и карцинома;  - објасни морфолошке карактеристике тумора дебелог црева | - Патологија једњака;  - Патологија желуца и дуоденума;  - Хроничне инфламаторне болести црева;  - Илеус;  - Патологија јетре;  - Патологија панкреаса;  - Tумори дигестивног система.  **Кључни појмови:** ГЕР, улкусна болест,гастритис; инфламаторне болести, целијачна болест, илеус, цироза, панкреатитис. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Патологија нервног и ендокриног система** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе основне морфолошке промене и функционалне поремећаје код обољења нервног система;  - разликује запаљењска и циркулаторна обољења централног нервног система;  - повеже патолошке промене ендокриних жлезда са поремећајем секреторне функције;  - наведе туморе централног нервног система и ендокриних жлезда.. | - Патологија централног нервног система;  - Патологија кичмене мождине;  - Патологија ендокриних жлезда;  - Тумори мозга и ендокриних жлезда.  **Кључни појмови:**интракранијални притисак, хидроцефалус, апоплексија, ендокрини систем, тумори. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Патологија урогениталног система, коже, меких ткива и костију** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе најчешће туморе коже, меких ткива и костију.  - разликује запаљењска обољења органа уринарног система;  - разликује морфолошке и функционалне карактеристике болести репродуктивног система жена и мушкараца;  - наведе туморе дојке;  - наведе туморе коже и меких ткива  - објасни запаљењска обољења костију и зглобова;  - наведе туморе коштаног система. | - Патологија уринарног система;  - Патологија репродуктивног система;  - Патологија дојке;  - Патологија коже;  - Тумори меких ткива;  - Патологија коштаног система.  **Кључни појмови:** урогенитални систем, невус, меланом, тумори меких ткива, остеомијелитис, тумори костију. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Патологија лимфоидног и хематопоетског ткива** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе етиологију и патолошке промене лимфаденопатије;  - опише патолошке промене лимфних жлезда код малигних лимфома;  - опише патофизиолошки аспект анемија;  - опише промене костне сржи код леукемија;  - опише промене костне сржи код мултиплог мијелома. | - Патологија лимфоидног система;  - Патологија хематопоетског ткива.  **Кључни појмови:** лимфаденопатија, лимфом, анемија, леукемија, плазмоцитом. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМ

Патлогија је предмет који се изучавау другом разреду.Теоријска настава се реализује у учионици.

Програм предмета Патологија oмoгућaвa ученицима да се упознају са основним појмовима у патологији, дефиницијом, предметом изучавања,циљевима и принципима на којима се заснива;омогућава ученицима дефинисање појмова: здравље, болест, смрт организма.

Програм предмета Патологија усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методеза рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику која су то стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања, требало би извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе, планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на већи број исхода и да се могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима. Оваква реализација часова доприноси остваривању сазнајних и процесних циљева модула, али је значајније што код ученика развија самопоуздање и сигурност у сопствене способности, ствара и развија позитиван став према предмету.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања,оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета Патофизиологија у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција. Пре обраде новог градива наставник задаје ученицима да обнове усвојено знање из анатомије и физиологије система.

**1. Тема: Увод у патологију и етиопатогенеза болести**

У оквиру прве теме наставник ученицима дефинише патологију као медицинску дисциплину; описује задатке и значај патологије у дијагнози, избору лечења и прогнози болести; упознаје их са методама рада у патологији (биопсија, обдукција и медицински експеримент); дефинише појам здравља према СЗО, дефинише појам болести и смрти; наводи врсте смрти; описује сигурне и несигурне знаке смрти; објашњава ученицима појам етиологије и патогенезе болести; наводи поделу и врсте етиолошких фактора, узрока болести; наводи физичке, хемијске, биолошке и социјалне етиолошке факторе, наводећи да и неправилна исхрана може бити етиолошки фактор болести; објашњава појам наследне и стечене болести, описује унутрашње факторе болести- осетљивост, резистенција, конституција, наслење) и различите поремећаје имунитета (ослабљен имунитет, преосетљивост организма на неке материје и аутоимуност - активност имуног система против сипствених ћелија, ензима и сл.); Наставник објашњава ученицима поделу болести према току на акутне, субакутне и хроничне као и могућу напрасну смрт и наводи могуће исходе болести (оздрављење; рецидив, прелазак акутне у хроничну болест, инвалидитет и смрт).

Препоручује се да предметни наставници развијају способност ученика да повезују појмове и синтетички размишљају.У реализацији наставе наставник активно укључује ученике и за сваки поајм пита ученике шта знају о томе.

**2. Тема: Патологија ћелије и међућелијских структура**

У оквиру 2. теме наставник ученицима описује процес старења ћелије као природни процес који подразумева морфо-функционалне промене у целуларном контролном систему које за последицу имају смањење пролиферативног капацитета, ћелија прво успорава своју деобу а затим је прекине и умире; објашњава прогресивно нарушавање физиолошких функција које на крају доводи до смрти ћелије; указује да различите ћелије старење не погађа истовремено и истим интензитетом, да су поједине функционалне промене током старења су различито осетљиве на утицаје унутрашњих и спољашњих фактора; упознаје ученике да најновије вести о старењу кажу да је ћелијско старење "заразно"., ћелије које старе делују на оне суседне - младе тако што отпуштају скуп протеина (који се називају СМС - Senescent-Messaging Secreetome) у њихову околину, узрокујући њихово старење. Такве ћелије називамо ZOMBIE ћелије. СМС убрзава и подстиче старење младих ћелија te - мало по мало - она губи способност обнове и у указује ученицима да се током старења повећава фреквенција појаве појединих болести.

Наставник упознаје ученике са врстама некрозе (коагулациона, коликвациона, казеозна, гангрена и декубитус) и објашњава разику апоптозе и некрозе; демонстративном методом указује ученицима на начин препознавања различитих врста некрозе и оспособљава их да идентификују врсту некрозе на слици; дефинише начине прилагођавања ћелије на дејство етиолошких фактора: атрофија (физиолошка (сенилна атрофија) и патолошка (због инактивитета, притиска, васкуларна и ендокрина);, хипертрофија, хиперплазија и метаплазија и описује их; на примеру атрофије мишића код изостанка употребе истих, због имобилизације објашњава ову појаву. Наставник користи демонстаривну методу тако осособљава ученике да на сликама разликују атрофију, хипертрофију и хиперплазију.

Наставник упознаје ученике са различитим одговором ткива на оштећење: резолуција, регенерација, репарација везивним ткивом и објашњава разлику ова два процеса и зарастање рана.

Објашњава појам лабилног, стабилног и перманентног ткива и наведе поједине врсте.

Наставник наводи ученицима патолошке процесе таложења као последице поремећаја метаболизма липида, аминокиселина и угљених хидрата; поремећаји пигментације; таложење пигмената, неорганских соли и соли калцијума и мокраћне киселине, описује масну инфилтрацију јетре, морфолошке промене ткива јетре и последице; упознаје ученике са амилоидозом, таложењем абнормалног протеина амилоида у ткивима органима; наводи њене најчешће узроке и органе захваћене овим патолошким процесом и последице и описује патолошке промене органа; упознаје ученике са процесом таложења хијалина: наводи зроке, упознаје их са постојањем интраћелијског и ексраћелиског хијалина посебно истичући хијалину нифилтрацију јетре код алкохолизма (алкохолни хијалин); указује на појаву хијалинизацир малих артерија код дијабетичара и неконтролисане артеријске хипертензије појединца, која доводи до задељања зида крвних судова и поремећаја циркулације у тим органима (ока, миокарда, мозга, бубрега и дигестивног ткива); упознаје ученике са појавом патолошке пигментације (хемоглобин, меланин) и поремећајима и патолошком калцификацијом; објашњава појаву бубрежне нефрокалцинозе и какулозе и описује патолошке промене у орагну.

**3. Тема: Запаљења**

У оквиру 3. теме наставник дефинише појам запаљења и објашњава улогу запаљења за организам (запаљењска реакција има за циљ уништење штетних материја које су проузроковале болест и опоравак оштећеног ткива); наводи етиолошке факторе и врсте запаљења (серозно, катарално, фибринозно и гнојно); објашњава механизам развоја запаљења (сложени одговор васкуларног ткива на штетне утицаје, запаљењске ћелије- моноцити, лимфоцити, макрофаги, фибробласти и др.и медијатори (хистамин, брадикинин и др.); наводи поделу запаљења према току и патолошким променама у ткиву оболелог органа; описује системске (повишена телесна температура, убрзана седиментација еритроцита и леукоцитоза) и,локалне знаке (црвенило, оток, бол, топлота и поремећај функције) запаљења наводи фазе запаљења (алтерација, ексудација и пролиферација), описује ширење запаљења у организму и појаву сепсе; дефинише појам сепсе и указуе на високу стопу морталитета код овог патолошког стања; упознаје ученике са различитим одговором ткива на оштећење: регенерација и репарација везивним ткивом (формирање ожиљка) и објашњава разлику ова два процеса и зарастање рана.

**4. Тема: Поремећаји промета воде и циркулације**

У оквиру четврте теме наставник ће ученицима дефинисати појам едем; описати механизме настанка едема (повишени капиларни крвни

притисак, смањени онкотски притисак протеина, повећана пропустљивост капилара и поремећај лимфне дренаже) и нвести болестти у којима се јваљају; описати врсте едема: генерализовани (кардијални, бубрежни и хепатични), локални (застојни, запаљењски, алергијски и због поремећаја лимфне дренаже), и описати патолошке карактеристике едема плућа и плеуралног излива; дефинисати појам и објаснити врсте дехидратације (изотона, хипотона, хипертона и према тежини клиничке слике - лака, умерена и тешка); објаснити настанак и знаке активне/артеријске и пасивне (венске) хиперемије; објаснити појам конгестије (lat. congestio: гомилање) и описати патофизиолошки аспект активне (накупљање је крви због проширених крвних жила и повећана дотока крви, нпр. код акутне упале (→ хиперемија)), функционалне (због његове појачане активности органа), хипостатске (застој крви у проширеним крвним судовима доњих делова тела због деловања силе теже и инсуфицијенције срца), пасивне (венске, због отежаног враћања крви из органа или дела тела због сужених или зачепљених вена) и плућне конгестије (застој крви у плућним венама због затајивања рада леве срчане коморе или због болести срчаних залистака, која има за последицу плућни едем, који може угрозити живот болесника па је потребно хитно лечење); описати механизме поремећаја хемостазе и врсте крварења према месту и извору; описати врсте и исходе тромбозе (фибринолиза, организација, реканализација, инфицирање тромба и фрагментација) у крвном суду појединих органа; навести врсте емболија (тромбоемболија, масна, ваздушна и бактеријска) и описати могуће последице најчешће тромбозе (тромбозе дубоких вена ногу); објаснити настанак и значај исхемије; објаснити појам инфаркта и повезаност инфаркта са исхемијом, тромбозом и емболијом, и описати патолошке промене на срцу код акутног инфаркта миокарда; описати циркулацијски шок и његове врсте (хеморагични, кардијални, септички и анафилактички).

**5. Тема: Неоплазме**

У оквиру пете теме наставник ће ученицима дефинисати појам тумора (ограничену израслина настала бујањем ткива која с назива неоплазија); навести класификацију тумора (према метастазирању и врсти ткива); описати главне патолошке карактеристике бенигних и малиугних тумора (атипија и плеоморфизам, пролиферативна активност, локални раст и метастазе); упознати ученике са биологијом туморског раста (раст и ангиогенеза, молекуларна основа метастаза, градирање и одређивање стадијума) и молекуларном основом неоплазија (протоонкогени, онкогени, тумор-супресорни гени и њихова активација, гени регулатори апоптозе и ДНК поправке);дефинисати појам канцерогенезе (молекуларна основа канцерогенезе, хемијска, зрачна и вирусна канцерогенеза); описати појам премалигне лезије; описати начине метастазирања тумора и последице по организам; навести патолошке методе у дијагнози тумора; објансити значај имунохистохемије у онкологији (туморски антигени и маркери)

**6. Тема: Патологија кардиоваскуларног и респираторног система**

У оквиру патологије кардиоваскуларног система наставник ће ученицима описати морфолошке и функционалне промене код обољења ендокарда (дегенеративне промене, реуматска грозница, стечене срчане мане, инфективни и неинфективни ендокардитиси, компликације уграђених вештачких срчаних валвула); описати морфолошке и функционалне промене код обољења миокарда (миокардитис и кардиомиопатија); описати морфолошке карактеристике васкуларних промена (хипертензивне лезије артерија, дијабетесне васкулне лезије, атеросклероза, анеуризма, варикозитети) и подсетити ученике на морфолошке промене код инфаркта миокарда које су учили у претходној теми. Наставник ће повезивати патолошке промене и тегобе пацијента како би приблио ученицима значај развијања знања и практичну примену у дијагнози обољења.

У оквиру патологије респираторног система наставник ће ученицима објаснити морфолошке промене и функционалне поремећаје код патологије дисајних путева (акутна запаљења, хронична опструктивни бронхитис, бронхијална астма, бронхоопструкција и бронхиектазије); патофизиолошки аспект циркулаторних поремећаја у плућима (едем, емболија и инфаркт плућа); патофизиолошки аспект промене садржаја ваздуха у плућима (ателектаза, емфизем) и акутног респираторног дистрес синдрома (АРДС); патофизиолошки аспект пнеумоније (бактерисјке и вирусне); морфолошк промен у плућима код туберкулозе; објаснити појам рестриктивног синдрома и описати морфолошке промене (саркоидоза плућа, пнеумокониозе); описати патологију плеуре (запаљење, страни садржај у плеуралној шупљини) и тумора плућа (карцином бронха и метастатских промен на плеури). Наставник ће повезивати патолошке промене и тегобе пацијента како би приблио ученицима значај развијања знања и практичну примену у дијагнози обољења.

**7. Тема: Патологија дигестивног система**

У оквиру патологије дигестивног система наставник ће ученицима описати морфолошке промене акутног и хроничног гастритиса са посебни освртом на хронични атрофични гастритис и патофизиолошки аспект појаве пернициозне анемије као последице; описати морфолошке промене улкусне болести желуца и дуоденума и објаснити патофизиолошки аспект улкуса желуца (пад одрабмених и дејство агресивних чинилаца слузнице желуца); описати морфолошке и функционалне карактеристике целиачне болести; описати морфолошке и функционалне карактеристике хроничних инфламаторних болести црева (Кронове болести и улецерозног колитиса); навести поделу илеуса (механички и динамички) и опистаи патофизиолошки аспект илеуса; навести врсте тумора црева и описати морфолошке промене бенигних и малигних тумора колона; описати морфолошке и функционалне карактеристике акутних и хроничних хепатитиса и цирозе јетре; описати морфолошке и функционалне карактеристике акутног и хроничног панкреатитиса;

**8. Тема: Патологија нервног и ендокриног система**

У оквиру патологије нервног система наставник ће ученицима објаснити појам повишен интракранијални притисак, едем мозга и хидроцефалус; описаи морфолошке карактерситике церебро- васкуларних болести централног нервног система (апоплексија и инфаркт мозга); описати морфолошке и карактесристике запаљења ЦНС (менингитис, енцефалитис); навести најчешће туморе мозга и објаснити њихов патофизиолошки аспект; објаснити морфолошке и функционалне карактеристике мултипле склерозе; описати морфолошке и функционалне карактеристике дискус херније.

У оквиру патологије ендокриног система наставник ће ученицима описати морфолошке и функционалне карактеристике Акромегалије, инсипидног дијабетеса, тумора хипофизе, хипертиреозе са посебним освртом на Базедовљеву болест, Хашимото тиреоидитиса, бенигних и малигних тумора тиреоидне жлезде, Кушингове болести, феохромоцитома, Адисонове болести, аутоимуног панкраетитиса као узрока Дијабетеса тип 1 и хроничних компликација дијабетеса (микронгипатије и макроангиопатије).

**9. Тема: Патологија урогениталног система, коже, меких ткива и костију**

У оквиру патологије уринарног система наставник ће ученицима објаснити морфолошке и функционалне карактеристике акутног постстрептококног гломерулонефритиса; упознати ученике са раличитим морфолошким променама код примарних гломерулонефритиса имунолошке генезе и патофизилошким аспектом; објаснити појам рапидно-прогресивни гломерулонефритис; објаснити морфолошке и функционалне карактеристике лупусног нефритиса и дијабетичке нефропатије; објаснити морфолошке и функционалне карактеристике ендемске нефропатије; описати патофизиолошки аспект акутне и хроничне бубрежне инсуфицијенције (ученици на претходном часу задати да обнове анатомске и физиолошке карактеристуке бубрега); објаснити појам пијелонефритис и циститис; описати морфолошке промене код полипа и карцинома мокраћне бешије.

У оквиру патологије репродуктивног ситема наставник ће ученицима описати морфолошке промене цервицитиса и указати на етиологију папилома вирусима; описати метаплазију, дисплазију и карцином цервикса; описати морфолошке и функционалне карактеристике миома и карцинома материце; објаснити појам ендометриозе; описати промене код микроцистичне болести јајника и последице; навести врсте тумора јајника; описати морфолошке промене код бенигних и малигних тумора дојке и објаснити патофизиолошки аспект метастазирања карцинома дојке; описати запаљењске болести, васкуларна оштећења и туморе тестиса; описати бенигну хиперплазију и аденокарцином простате.

У оквиру патологије коже наставник ће ученицима навести терминологију кожних болести; описати морфолошке промене код депоновања ендогених материја у кожи; описати меланотичне лезије коже (основни ћелијски елементи, бенигне меланотичне промене, меланоцитна дисплазија, малигне меланотичне промене).

У оквиру патологије локомоторног ситема наставник ће ученицима описати појаву ремоделовања и регерације костију; објаснити морфолошке и функционалне карактеристике остеопорозе и остеомијелитиса; описати дегенеративна, запаљењска и метаболичка обољења зглобова; навести врсте тумора костију и меких ткива.

**10. Тема: Патологија лимфоидног и хематопоетског система**

У оквиру ове теме наставник ученицима описује реактивну лимфаденопатију, морфолошке и патофизиолошке карактеристике малигних лимфома, патофизиолошке карактеристике анемија (апластична, хипосидеремијска, мегалобластне и хемолизне анемије), морфолошке и патофизиолошке карактеристике акутних и хроничних леукемија и плазмоцитома.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Хигијена са здравственом екологијом**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 70 |  |  | 30 | 100 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика са историјским развојем хигијене и предметом изучавања хигијене као медицинске науке;

- Развијање знања о савременом концепту здравља и болести;

- Развијање знања о узајамним односима човека и животне средине и факторима ризика из животне средине по здравље;

- Развијање знања о значају хигијенских навика, очувања телесног и менталног здравља и упознавања хигијенских аспеката превенције;

- Развијање знања о важности позитивног става према здравом стилу живљења као основе за очување здравља;

- Развијање знања о циљевима, методама и облицима здравствено-васпитног рада, припрема ученика за самосталан здравствено-васпитни рад;

- Развијање знања о превентивним активностима и основним принципима савремене заштите здравља.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: први**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Увод у хигијену са здравственом екологијом | 10 |  |  |  |
| 2 | Животна средина и здравље | 14 |  |  |  |
| 3 | Хигијена затвореног и отвореног простора | 10 |  |  |  |
| 4 | Човек и околина | 14 |  |  |  |
| 5 | Хигијена у ванредним условима | 13 |  |  |  |
| 6 | Здравствено васпитање | 9 |  |  |  |
| 7 | Настава у блоку |  |  |  | 30 |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Увод у хигијену са здравственом екологијом** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни историјски развој и предмет изучавања хигијене као медицинске науке;  - објасни дефиницију здравља Светске здравствене организације  - објасни појмове душевно и телесно здравље;  - опише факторе средине који утичу на здравље;  - опише значај индивидуалних карактеристика човека за здравље;  - објасни улогу хигијене у очувању здравља, превенцији болести и процесу здравствене заштите;  - објасни значај Закона о здравственој заштити;  - објасни значај Закона о санитарном надзору. | Теорија:  - Историјски развој хигијене;  - Предмет изучавања хигијене;  - Предмет изучавања екологије;  - Здравље;  - Животна средина и еколошки фактори;  - Превенција болести;  - Закон о здравственој заштити;  - Закон о санитарном надзору.  **Кључни појмови:** хигијена, екологија, здравље, животна средина, закон, здравствена заштита, санитарни надзор. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Животна средина и здравље** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни квалитет и здравствени значај услова животне средине;  - објасни здравствени значај становања и рада;  - идентификује различите врсте агенаса у животној средини као факторе ризика по здравље;  - опише утицај најзначајнијих агенаса у животној средини на здравље људи - појаву болести и повреда;  - наведе врсте контроле и начине праћења фактора ризика по здравље у животној средини;  - наведе мере за смањење штетног утицаја фактора ризика из животне средине на здравље; | Теорија:  - Животна средина и здравље људи;  - Вода и ваздух као основа здравља;  - Храна и предмети опште употребе и утицај на здравље људи;  - Клима и микроклима и утицај на здравље људи;  - Радијације и утицај на здравље људи;  - Земљиште и отпадне материје и утицај на здравље људи;  - Бука и утицај на здравље људи;  - Загађења у животној средини.  **Кључни појмови:** аерозагађење, вода, микроклима, радијација, земљиште, отпадне материје, бука, ноксе, узрок, упитник, мере превенције. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Хигијена затвореног и отвореног простора** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе врсте и здравствени значај објеката за становање и рад;  - наведе врсте и здравствени значај отвореног, јавног простора као генератора јавног живота;  - наведе врсте и изворе контаминације у затвореном и код отвореног простора;  - дефинише и наведе врсте и поделу биоцидних производа;  - објасни одржавање хигијене различитих врста затвореног и отвореног простора;  - опише појмове урбана и рурална екологија. | Теорија:  - Подела и врсте објеката за становање и рад;  - Здравствени значај затвореног простора;  - Извори контаминације у затвореном простору;  - Отворени, јавни простор;  - Биоцидни производи.  **Кључни појмови:**затворени простор, извор контаминације, отворени, јавни простор. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Човек и околина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише утицај окружења на човеков развој и понашање и превентивне активности у циљу заштите здравља;  - дефинише појам квалитет живота;  - објасни принципе и здравствени значај менталне хигијене;  - опише најчешће менталне поремећаје и болести зависности и мере превенције;  - објасни принципе и здравствени значај личне и хигијене физичке активности;  - наведе средства за хигијену и дезинфекцију руку;  - објасни принципе и здравствени значај правилне исхране и одмора и сна за очување и унапређење здравља. | Теорија:  - Ментална хигијена;  - Специфичности менталног здравља код деце и омладине;  - Ментални поремећаји и болести зависности;  - Превенција менталних поремећаја и болести зависности  - Лична хигијена;  - Физичка активност и здравље;  - Исхрана и здравље;  - Физиолошки аспекти хигијене сна, одмора и физичке активности.  **Кључни појмови:** ментално здравље, ментална хигијена, ментални поремећај, лична хигијена, физичка активност, принципи исхране, индекс телесне масе (БМИ), сан, одмор. квалитет живота. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Хигијена у ванредним условима** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појам ванредна ситуација, ванредно стање;  - наведе специфичности услова живота становништва за време ванредних услова;  - наброји здравствене ризике код становништва у ванредним условима;  - објасни карактеристике хигијенског смештаја и снабдевања водом и храном у ванредним условима;  - објасни начин реаговања здравствене службе у спровођењу хигијенских мера у ванредним условима;  - наведе мере спречавања и сузбијања заразних болести у ванредним условима; | Теорија:  - Ванредна ситуација и ванредно стање;  - Специфичности ванредних услова који настају услед природних и других врста катастрофа;  - Хигијенско-епидемиолошки проблеми у ванредним условима.  **Кључни појмови:** ванредна ситуација, ванредно стање, катастрофа, хигијеснско-епидемиолошки проблем. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Здравствено васпитање** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појам здравствено васпитање;  - објасни циљеве здравствено васпитног рада;  - опише облике и методе здравствено-васпитног рада;  - опише начин коришћења здравствено-васпитних средстава;  - опише начин спровођења здравствено-васпитног рада у свакодневној пракси; | Теорија:  - Циљеви и принципи здравственог васпитања;  - Планирање и програмирање здравственог васпитања;  - Методе, облици и средства здравствено-васпитног рада;  - Здравствено васпитање као обавезан вид здравствене заштите;  - Здравствено васпитање као саставни део рада здравствених радника.  Кључни појмови:  здравствено-васпитни рад, планирање, програмирање, методе, облици, средства. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Настава у блоку** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - процени физичку спремност ученика у свом одељењу помоћу упитника  - направи извештај о вредностима параметара квалитета ваздуха у учионици на основу мерења обављених уређајем мерачем квалитета ваздуха и бесплатним мобилним апликацијама;  - анализира утицај реклама на билбордима у околини школа на потрошаче;  - анализира поступања са инфективним медицинским отпадом у редовним и ванредним приликама | - Физичка кондиција ученика;  - Хигијена учионице;  - Утицај реклама у медијима на потрошача  - Поступање са инфективним и медицинским отпадом у редовним и ванредним приликама |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм предмета Хигијена са здравственом екологијом oмoгућaвa ученицима дa рaзумejу важност узајамних односа човека и животне средине и очувања и унапређења здравља у контексту физичке, хемијске, биолошке и социјалне средине. Животна средина је скуп природом и радом створених вредности чији сложени међусобни односи чине окружење односно простор и услове за живот. Посматрано из угла човека, животна средина је све оно што га окружује и са чиме су непосредно или посредно повезане његове животне и производне активности. Квалитет ваздуха, воде, хране, предмета опште употребе, микроклиматских и климатско-метеоролошких услова, сунчеве и других радијација, земљишта, отпадне материје, бука, одлике становања, живота и рада утичу на здравље људи. Природни извори загађења и загађења настала антропогеним активностима могу да утичу на квалитет животне средине и здравље појединаца, становништва, заједнице, али се њихов утицај на здравље и на животну средину може смањити, па и спречити. Предмет оспособљава ученике за усвојање знања о одликама животне средине које се повезују са здрављем, успешно преношење знања о заштити здравља популације и одабиру здравствено-васпитних средстава за очување здравља и заштиту од болести. Предмет подстиче развој етичких особина личности које карактеришу професионални лик здравственог радника као што су: хуманост, алтруизам, прецизност, одговорност и пожртвованост. Исходи и препоручени садржаји предмета Хигијена са здравственом екологијом у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот и рад.

Реализовати наставу поштујући принцип прилагођености наставе узрасту ученика од познатог ка непознатог. Ослањати се на усвојена знања и познате чињенице из различтих предмета која ученици уче у првом разреду.

Наставник одабиром различитих наставних метода, средстава и облика рада треба да укључи ученика као активног субјекта у наставном процесу. Наставник треба да буде има улогу водича и саветника у процесу учења и наставе. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом.

Код популарног предавања наставник има водећу улогу, наставник треба смишљено и према одређеном редоследу поставља ученицима питања на која они одговарају. Питања усмерити ка томе да ученици могу полако, корак по корак, од недовољних знања да напредују ка све већим, ширим и потпунијим. Питања настасвниика морају бити јасна, прецизна, да одговарају могућностима разумевања ученика, не смеју бити ни сугестивна ни алтернативна, ни сувише пирока ни сувише уска, Препоручује се постављање питања целом одељењу, како би сви ученици били активни, па тек онда прозивање неког од њих. После постављања питања ученицима оставити извесно време за размишљање, у коме се одвија суштински део мисаоног процеса. Пожељно је да питања буду проблемског карактера, да подстакну мисаоне активности ученика, како би они могли да пронађу узрочне везе, сагледају последичне односе, да изведу неопходне закључке, а не само да репродукују и утврђују постојећа знања (Зашто...?, Како...? Објасни...? Анализирај...?, Упореди..., Образложи...). За примену ове методе ученици морају имати минимум знања која омогућавају њихово даље ширење и надоградивање. Популарно предавање највише користити као уводно припремање ученика за рад.

Када садржаји и циљеви наставног модула омогућавају наставник треба да ставља пред ученике одређен задатак или ствара проблемску ситуацију и путем вешто постављених питања подстиче знања која они већ имају и тако их доводи до откривања истине, нових поставки, решења и закључака.

Наставник може користити дискусију као наставну методу. Она се односи на размену мишљења о одређеној теми или проблему. Она се може користити када ученици већ располажу значајнијим знањима из подручја које се обрађује, што наставник мора проверити пре почетка дискусије. Улога наставника се састоји од праћења, анализирања и процењивања тока дискусије, а на основу претходно постављеног циља, исправљања изложених чињеница или њихове активности, у односу на оно што је битно, као и на разматрање онога што би требало применити.

У циљу подстицања ученика, наставник их може уводити у дискусију и вербалним путем. Може се посредовати питањем или примедбом: "О чему то размишљаш?" или "Смешиш се Ј...?", што обично доводи до жељеног ефекта да се ученик укључи у расправу. Супротан проблем је када је потребно да се заустави неко ко стално прича, упада, ремети или прекида ток дискусије. То се може учинити било подршком било директно: "Да ли се можеш мало уздржати?", "Било би занимљиво да чујемо шта други о томе мисле и како на то одговарају?" и сл.

Методу читања, рад са књигом наставник може користити за одређено градиво модула које је ученицима лакше да разумеју. Да би се ученик оспособио за рад са књигом или другим изворима и материјалима (часописи, научна и стручна литература) наставник их треба припремити на одговарајући начин. Најважнији елементи таквог припремања јесу: вештина тачног читања са разумевањем и вештина бележења оног што је прочитано.

Ова метода се успешно користи за разумевање теоријских основа и суштине лабораторијских и практичних радова и вежбања. Да би коришћење књига довело до што ефикаснијих резултата, самосталан рад ученика на тексту треба допунити разговором о прочитаном. Циљ овог разговора јесте да се установи колико ученик разуме одређени садржај, како и колико је схватио целину и усвојио битне идеје и информације.

Методу практичне активности ученика користити увек када садржај омогућава да се основна делатност ученика састоји у извршавању практичних задатака, примени теорије у практичној делатности, што је битно за даље стицање и продубљивање знања. Ова метода је тесно повезана с процесом формирања и усавршавања вештина и навика. Наставник

Методе рада: савремене интерактивне методе рада, презентације, семинарски рад, квиз, рад на пројекту, пројектна настава. Ученици своје пројектне радове треба да јавно презентују осталим ученицима у одељењу или групи и да пруже одговоре на постављена питања. За рад на пројекту наставник даје пару или групи ученика да направи постер или презентацију, сакупи неке инфорамције и сл. Задатак се ослања на упутство наставника. Пројекат је допуна лекције или предавања.

Наставну методу бира сам наставник на основу више критеријума.

Општи циљ образовања и васпитања је васпитање складно развијене личности, креативне, критичне, па је неопходно одабрати читав низ метода које подстичу самосталност, радозналост, способност прилагођавања, спретног међусобног комуницирања, поступке трагања.

У складу са садржајима модула наставник треба да користи и различита аудио-визуелна наставна средства која појачавају концентрацију и мотивисаност и доводе до боље перцепције и бољег памћења: оригиналне предмете, моделе, слике, схеме, табеле, постере, таблу са великим листовима папира- флипчарт (на којима наставник или неко од ученика записује идеје, кључне речи, каракзеристике), видео пројектор (Power Point презентације) и компјутер (интернет презентације). Презентација градива преко рачунара може бити веома разноврсна и занимљива, поготово ако се поред текста користе скице, слике, графикони, анимације, филмски инсерти, звук.

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Приликом планирања активности за конкретан час треба извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе.

**1. Тема: Увод у хигијену са здравственом екологијом**

У оквиру 1. теме наставник ће ученике упознати са развојем хигијене током историје до медицинске науке као гране превентивне медицине и указати на циљеве и садржај хигијене као научне дисцишлине; објаснити појам здравља према дефиницији према Светске здравствене организације и факторе који на здравље утичу (наследне, чиниоце средине, особине и понашање појединца); објаснити појмове животна средина, човекова околина, екологија, еколошки фактор, фактор ризика по здравље и одлике животне средине; описати физичке, биолошке, социјалне, културалне чиниоце из животне средине који позивитно и негативно утичу на здравље и како се негативни утицаји на здавље и животну средину могу спречити и умањити; објаснити и указати на значај хигијене у очувању и унапређењу човековог здравља, превенцију негативних утицаја животне средине, превенцију болести и улогу хигијене у здравственој заштити; упознати ученике и са њима анализирати основне одредбе Закона о здравственој заштити, Закона о санитарном надзору и Закона о заштити животне средине у Републици Србији и користећи подстицајна питања ученицима помоћи да сами донесу закључке о важности ових прописа.

**2. Тема: Животна средина и здравље**

У оквиру 2. теме наставник ће ученицима објаснити поделу животне средине на физичку, биолошку, социјалну, културну средину и указати на подсистеме који утичу на здравље појединца, становништво и заједницу; објаснити значај здраве животне средине - квалитета ваздуха, воде, хране, предмета опште употребе, микроклиматских и климатско-метеоролошких услова, сунчеве и других радијација, земљишта, становања и рада за очување здравља, описати порекло физичких, хемијских, микробиолошких и биолошких загађујућих материја у животној средини, како загађења ваздуха, воде за пиће, хране, предмета опште употребе, неповољни микроклиматски и климатско-метеоролошких услова, сунчево зрачење, загађење земљишта, отпадне материје, бука ремете стање животне средине и утичу на здравље људи; објаснити појмове испитивање квалитета, здравствене исправности и безбедности, мониторинг, микроклиматска мерења, узорковање медијума животне средине, супстанци, материјала, производа, мерење зрачења; презентовати значај очувања животне средине на здраље људи, кроз дискусију са ученицима и описати циљеве и мере заштите животне средине

**3. Тема: Хигијена затвореног и отвореног простора**

У оквиру 3. теме наставник ће објаснити класификацију објеката према намени, функционалним и структуралним карактеристикама и степену утицаја на окружење; описати типове и врсте, доступност и намену, као и функцију отвореног, јавног простора; навести типичне одлике затвореног простора, најзначајније појединачне и групне агенсе које могу да угрозе здравље у затвореном простору и њихове изворе, изворе контаминације код отвореног простора и мере за спречавање њиховог настанка; описати типове површине које се могу наћи у затвореном и на отвореном, јавном простору и могућности за одржавање хигијене; објаснити значај регистрације биоцидних производа и презентовати електронску претрагу активних супстанци које су у програму за упис; презентовати ученицима најзначајније еколошке проблеме урбаних и руралних подручја.

**4. Тема: Човек и околина**

У оквиру 4. теме наставник ће објаснити квалитет природних елемената околине који омогућавају задовољење еколошких и егзистенцијалних потреба и квалитет друштвених елемената који омогућавају задовољење социјалних и персоналних потреба; објаснити дефиницију квалитета живота и презентовати индикаторе квалитета живота; описати факторе који утичу на ментално здравље, идентификовати факторе који изазивају стрес и методе управљања.; објаснити на принципу функционисања породице засноване на међусобном поштовању, емпатији и преузимању одређених породичних обавеза поједних чланова, значај породице за здравље и индивидуални развој сваког појединца; подстаћи ученике да дискутују о њиховом ставу улоге појединих чланова породице, позитивним и негативним утицајима породичних односа на ментално здравље, методама решавања проблема у породичним односима; навести болести зависности (пушење, алкохолизам и наркоманија) и објаснити опасност од употребе и злоупотребе тих супстанци; дискутовати са ученицима о мерама превенције болести зависности. Такође ће ученицима указати на значај и објаснити принципе здравих стилова живота са посебним освртом на правилну исхрану, значај правилног одржавања хигијене за појединца и ширу популацију, како одабрати здравствено исправна средства за одржавање личне хигијене; описати поступке одржавања хигијене руку, тела, косе и коже главе и ногу, важност одабира праве одеће и обуће у зависности од околности; описати болести изазване неправилним одржавањем личне хигијене - цревне болести, инфекције коже, кариес, вирусне и паразитске болести; указати на основне карактеристике репродуктивног здравља, хигијене репродуктивних органа и интимне хигијене; указати на важан значај едукације становништва о превентивном утицају физичке активности.

**5. Тема: Хигијена у ванредним условима**

У оквиру 5. теме наставник ће упознати ученике са појмом ванредне ситуације и специфичностима и последицама које настају у ванредним условима; објаснити како да разликују факторе ризика и штетне ноксе који утичу на здравље; упознати са основним мерама заштите угрожених категорија становништва, хигијенским условима за нормално функционисање у ванредним условима, спровођењем хигијенских мера заштите и проблемима који настају са водоснабдевањем; исхраном и смештајем у ванредним условима; описати мере за спречавање и сузбијање епидемијских болести у ванредним ситуацијама; објаснити задатке здравствене службе у спровођењу хигијенских мера током ванредних услова.

За реализацију вежби анализе поплава и Ковид инфекције у Србији ученици на часу теорисјке наставе добијају упутства од наставника о начинима претраживања за наведене ванредне услове које треба да напишу у свом радном дневнику за вежбе. На часу ученици читају своје урађене задатке и уз помоћ наставника доносе заједнички закључак о предузетим ванредним мерама.

**6. Тема: Здравствено васпитање**

У оквиру 6. теме нставник ће упознати ученике са дефиницијом појмова, циљевима и принципима здравственог васпитања; навести начела професионалне етике која уређују систем здравствене заштите; објаснити планирање и програмирање здравственог васпитања, методе и облици здравствено- васпитног рада; средства у здравственоваспитном раду; здравствено васпитање као обавезан вид здравствене заштите; здравствено васпитање као саставни део рада здравствених радника и објаснити здравствено васпитање кроз процес: информисање, учење, знање, вештине и указати на значај средстава масовних комуникација у очувању и унапређењу здравља.

**7. Тема: Настава у блоку**

У зависности од услова, часови наставе у блоку се могу реализовати у школи - учионици или школском кабинету и здравственој установи.

Наставник у 1. задатку подсећа ученике на значај физичке активности за здравље и упознаје са мерљивим елементима физичке форме: мерење притиска, мерење срчане фреквенције. У циљу процене нивоа физичке активности и физичке спремности ученика, наставник путем унапред припремљеног упитника и применом Харвардског теста демонстрира анкетирање једног ученика и мерење аеробне издржљивости ученика. Након тога сваки ученик анкетира друга/другарицу у пару попуњавањем упитника добијеног од наставника и спроводи поступак Харвардског теста под надзором наставника. Након увежабавања кроз дискусију целе групе ученици анализирају податке и доносе закључак о резултатима вежбе.

Наставник у 2. задатку упознаје ученике са значајем квалитета ваздуха у унутрашњем простору (Indoor Air Quality) за здравље, чији се параметри мере на различите начине. Наставник организује мерење параметара квалитета ваздуха помоћу инструмената и очитавање и анализу добијених вредности. Наставник потом демонстрира претраживање бесплатних мобилних апликација које се користе за процену различитих параметара квалитета ваздуха. Након тога сваки ученик у исто време мери параметре квалитета ваздуха инструментом и очитава вредности истих параметара помоћу бесплатних мобилних апликација које је претходно пронашао. Након увежабавања кроз дискусију целе групе ученици анализирају разлике у мерењима и доносе закључак о резултатима вежбе.

Наставник упознаје ученике у 3. задатку и о значају утицаја реклама у медијима на потрошаче и њихово здравље, са посебним освртом на децу као осетљиву групу. Наставник демонстрира преглед садржаја реклама на билбордима у околини школе, тј. да ли у рекламама учествују деца и којим и да ли су деца циљна група реклама (рекламе хране и слично). Након тога наставник са ученицима развија упитник о броју и садржају реклама на билбордима, а након увежбавања дели ученике у четири групе које помоћу упитника попуњавају упитник за две школе које у својој околини, на удаљености од школе 500 m и 1000 m, имају билборде. Након увежабавања кроз дискусију свих група ученици анализирају податке и доносе закључак о резултатима вежбе и израђују извештај.

Циљ 4. задатка је да ученици уоче разлике у поступању са инфективним и медицинским отпадом за време епидемије заразне болести Ковид 19 и редовним приликама. Наставник демонстрира поређење садржаја *Упуства за поступање са инфективним и медицинским отпадом,* издатим у току епидемије вируса Ковид 19 и *Правилника о управљању медицинским отпадом* који се односи на инфективни медицински отпад и попуњавање унапред припремљеног упитника. Ученике потом дели у две групе од којих свака засебно попуњава упитник. После попуњавања упитника, ученици са наставником анализирају унете податке, уочавају разлике унетим подацима и доносе закључке.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Медицинска информатика**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II |  | 70 |  |  | 70 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање свести о појму медицинске информатике;

- Развијање свести о значају информација и информатике у медицини;

- Упознавање са предностима ЗИС-а у односу на традиционални здравствени систем;

- Оспособљавање за табеларни приказ и анализу података;

- Оспособљавање за рад са једноставним базама података;

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

**Разред: други**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Увод у медицинску информатику | - | 10 | - | - |
| 2 | Рад са табелама | - | 35 | - | - |
| 3 | Рад са једноставним базама података | - | 25 | - | - |

4. НАЗИВИ МОДУЛА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Увод у медицинску информатику** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појам медицинске информатике;  - опише примену информатике у медицинској пракси;  - наведе начине примене рачунара у здравству;  - опише стандардизацију, безбедност и тајност медицинских података;  - објасни предности електронског над класичним (папирним) здравственим картоном;  - наведе основне карактеристике здравственог информационог система (ЗИС);  - разликује улогу и место пацијента и здравственог радника у ЗИС-у;  - сагледа значај сигурности и заштите података у ЗИС-у;  - опише значај прикупљања и обраде података у епидемиологији;  - разликује стандардне корисничке програме за обраду података од специјализованих за употребу у здравственим институцијама; | - Појам медицинска информатике  - Примена информатике у медицинској пракси  - Примена рачунара у здравству  - Стандардизација, безбедност и тајност медицинских података  - Здравствени информациони системи  - Прикупљање и обрада података у епидемиологији  **Кључни појмови:** медицинска информатика, стандардизација, безбедност и тајност медицинских података, здравствени информациони системи |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Рад са табелама** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - подеси радно окружење у програму за рад са табелама;  - подеси радну свеску, радни лист и прозор;  - упише податак у ћелију;  - креће се по ћелијама;  - реализује претрагу података унутар табеле;  - врши замену вредности податка на свим местима појављивања у радном листу;  - користи различите типове података;  - форматира изглед табеле и приказ података у табели;  - користи формуле и функције:  - реализује сортирање и филтрирање података према задатим критеријумима;  - изврши основне анализе табеларних података (по врстама и по колонама);  - креира графиконе;  - креира изведене табеле (пивот табеле);  - изради извештај на основу унетих података;  - учита табеларне податке из локалних или удаљених датотека и сними их;  - штампа документ;  - креира упитнике;  - користи програме за рад са тебелама у облаку; | - Подешавање радног окружења  - Подешавање изгледа стране  - Уношење података у табелу и манипулација подацима  - Трансформације табеле  - Чување документа  - Обликовање табеле  - Манипулација радним листовима  - Коришћење формула и функција (сабирање, одузимање, множење и дељење, минимум и максимум, средња вредност, рад са процентима, копирање формула, функција услова (IF), функција SUMIF, напредне функције (угњездени IF)  - Графички приказ података (типови, креирање и измена графикона)  - Учитавање табеларних података  - Штампање документа  - Рад са упитницима и табелама у облаку  **Кључни појмови:** ћелија, свеска, лист, изведене табеле |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Рад са једноставним базама података** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни појам и намену базе података;  - дефинише појам ентитета и атрибута;  - препозна атрибуте посматраног ентитета;  - одреди типове података за сваки појединачни атрибут;  - одреди кључни тј. примарни атрибут посматраног ентитета  - дефинише везе између табела: један према један, један према више и више према више  - објасни појам спољашњег кључа  - покрене и затвори апликацију за рад са базама података,  - отвори и пријави се на постојећу базу података;  - креира нову базу података  - снима базу података на одређену локацију уређаја;  - одреди поља табеле, креира и сачува табелу;  - дода поље у постојећу табелу;  - додаје, мења и брише податке директно унутар табеле;  - објасни појам и намену упита;  - дизајнира једноставне упите над једном табелом за проналажење одређеног слога у табели коришћењем визарда;  - креира упит са улазним параметрима;  - користи Expression Builder за формулисање услова претраге;  - користи операторе и уграђене функције при формулисању услова претраге  - објасни намену образаца  - креира и памти упит над повезаним табелама (највише дво до три табеле)  - покреће упит;  - направи образац користећи алате за дизајн обрасца и сачува образац;  - користи образац за преглед, унос, измену и брисање података;  - примењује филтер на табели или обрасцу;  - сортира податке у табели, обрасцу, резултату упита  - креира нови извештај  - модификује постојећи извештај  - групише податке према одређеном пољу у извештају  - штампа извештаје  - додаје и мења текст у заглављу и подножју извештаја;  - штампа резултате упита;  - штампа одређене странице извештаја и цео извештај.промени орјентацију штампања извештаја (усправно или оборено) и величину странице  - користи груписање, сортирање и израчунавање у извештајима  - увози и извози податке из табела базе у Excel табелу  - објасни разлику између базе података и табеле у Excel-у | - Појам базе података  - Манипулација базом података  - Промена основних подешавања  - Основне операције са табелама  - Дефинисање кључева  - Припрема табеле  - Повезивање табела  - Рад са обрасцима  - Основне операције код приступања информацијама  - Упити  - Сортирање записа (слогова)  - Креирање извештаја  - Припрема штампања  - Опције штампања  **Кључни појмови:** ентитет, атрибут, веза, табела, упит, образац, извештај |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Дидактичко-методичко упутство намењено је наставницима како би се поједноставио и уједначио процес планирања и организације наставе у свим школама, али и стручним сарадницима, директору и другим лицима задуженим за праћење и вредновање рада школе.

**Облици наставе:** Настава се реализује кроз вежбе.

**Место реализације наставе:** Кабинет за информатику где сваки ученик има своје радно место (посебан рачунар повезан на интернет)

**Подела одељења на групе:** За часове вежби одељење се дели на две групе.

**Препоруке за планирање и остваривање наставе**

На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумима оцењивања. Програм предмета Медицинска информатика у другом разреду oмoгућaвa ученицима да се упознају са основним појмовима везаним за употребу информационих технологија у здравству, као и са основним радом са једноставним базама података. Предмет се ослања на садржаје наставног предмета Рачунарство и информатика у првом разреду, посебно у теми Рад са табелама.

Приликом реализације прве теме, **Увод у медицинску информатику,** упознати ученике са значајем информационих технологија у здравству, предностима здравствених информационих система а уколико постоји могућност, приказати им и неки пример здравственог информационог система. Пожељно је организовати посету стручњака из ове области. Указати на значај прикупљања, обраде и чувања података, посебно на примерима из области јавног здравља, епидемиологије и здравственог надзора. Посебну пажњу посветити заштити података о личности (Закон о заштити података о личности, са освртом на медицинске податке и податке од важности за јавно здравље).

Приликом реализације друге теме, **Рад са табелама,** ослонити се на предзнање ученика из Рачунарства и информатике. Задатке организовати тако да се ради са подацима различитих типова а који су у вези са епидемиологијом и јавним здрављем, као и различите обраде и упите над њима. Оспособити ученике да креирају упитнике у неком од програма у облаку, којим је могуће табеларно приказати прикупљене податке (нпр. Google Forms или слично). Податке прикупљене електронским упитником приказати табеларно и анализирати.

При реализацији теме **Рад са једноставним базама података** осмислити задатке који захтевају креирање базе података за систем са највише два до три ентитета уз реализацију везе измећу њих. База "Клинички центар" са три табеле: пацијент, доктор и трећа спојна табела која памти одласке пацијената на преглед. База "Школа" има два табеле: ученик и образовни профил, а веза између ученика и профила се памти тако што се ученику придружи шифра профила на који је уписан. За креираним табелама базе формирати упите. Кренити од упита које се креирају над једном табелом, нпр: приказати све пацијенте из задатог града. У наставку, укључити упите над више табела: све пацијенте које је задати доктор лечио током претходне године итд. Да би резултати извршавања упита били очигледни, као и касније креирани извештаји, табеле је потребно попунити већим бројем слогова. Препорука је да податке за унос наставник унапред припреми (нпр у ексел табели) и да се само импортују у креиране табеле базе.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Напредовање ученика је могуће вредновати и кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, извештаје ученика о реализованим вежбама, истраживачких пројеката и сл; презентовање продуката рада групе/резултата истраживања/практичног рада/семинарског рада и сл; тестове практичних вештина, сарадњу и помоћ друговима из одељења у остваривању исхода и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују **сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

На крају сваког часа или активности направити кратку анализу досадашњег рада, обавезно похвалити ученика за оно што је постигао и образложити шта може и треба да поправи и/или уради. Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са *Правилником о оцењивању.* Потребно је, на почетку школске године, **утврдити критеријуме за оцењивање** (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и **са њима упознати ученике.**

Сумативно оцењивање врши се на основу формативних оцена, односно на основу резултата/решења проблемског или пројектног рада, усмених провера знања, контролних и домаћих задатака, тестова знања и сл.

**Назив предмета: Микробиологија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 70 | / | / | / | 70 |
| III | 68 | 68 | / | 60 | 196 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање са предметом проучавања медицинске микробиологије

- Развијање знања о основним карактеристикама имунитета

- Развијање знања о грађи и физиологији бактеријске ћелије

- Развијање знања о грађи и физиологији бактерија значајних за хуману медицину;

- Развијање знања о основним карактеристкама заразних обољења

- Развијање знања о епидемиолошким карактеристикама, принципима лечења и превенције обољења изазваних бактеријама значајним за хуману медицину;

- Упознавање са предметом проучавања вирусологије, паразитологије, микологије и санитарне микробиологије и њиховим значајем;

- Развијање знања о структури и репликацији вируса, патогенези, клиничком испољавању, вирусолошкој дијагностици и превенцији инфекција изазваних вирусима значајним за хуману медицину

- Развијање знања о морфологији и биологији протозоа, хелминта и гљива значајних за хуману медицину;

- Развијање знања о превенцији обољења изазваним протозоама, хелминтима и гљивама значајним за хуману медицину;

- Развијање свести о хигијенско-епидемиолошком значају санитарне микробиологије;

- Оспособљавање за узорковање, обележавање, чување, култивисање, идентификовање и транспортовање небиолошког материјала

- Оспособљавање ученика за извођење поступака и метода у санитарној микробиологији;

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

**Други разред:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМА | Препручено трајање тема (часови) | | | |
| Т | В | БН | укупно: |
| 1 | Увод у микробиологију | 5 |  |  |  |
| 2 | Основе инфективних болести | 15 |  |  |  |
| 3 | Имунитет | 10 |  |  |  |
| 4 | Општа бактериологија | 14 |  |  |  |
| 5 | Специјална бактериологија | 26 |  |  |  |

**Трећи разред:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Препручено трајање модула (часови) | | | |
| Т | В | БН | укупно: |
| 1 | Специјална бактериологија | 6 | 10 | / | 16 |
| 2 | Вирусологија | 14 | 6 | / | 20 |
| 3 | Паразитологија | 17 | 10 | / | 27 |
| 4 | Микологија | 17 | 12 | / | 29 |
| 5 | Санитарна микробиологија | 14 | 30 | / | 44 |
| 6 | Настава у блоку | / | / | 60 | 60 |

4. НАЗИВИ МОДУЛА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

**Други разред:**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Увод у микробиологију** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни значај проучавања медицинске микробиологије и корелације са нфективним обољењима и епидемиологијом ;  - разликује бактериологију, вирусологију и паразитологију  - објасни улогу и значај санитарне микробиологије | - Предмет и значај проучавања микробиологије;  - Области микробиологије;  - Медицинска микробиологија и сродне медицинске гране;  - Таксономија микроорганизама.  -  **Кључни појмови:** микробиологија, епидемиологија, инфектологија, таксономија. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Основе инфективних болести** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише инфективне болести;  - разликује врсте инфекција;  - процењује значај опортунистичких инфекција;  - објасни значај микробиоте;  - објани значај откривања клицоноштва;  - објасни епидемиолошке показатеље обољевања и умирања;  - разликује примарну, секундарну и терцијарну превенцију заразних болести;  - објасни факторе ризика за настанак болничких инфекција. | - Инфективне болести;  - Класификација инфекција;  - Опортунистичке инфекције;  - Микробиота;  - Клицоноштво;  - Епидемиолошки показатељи оболевања и умирања;  - Превенција инфективних болести;  - Болничке инфекције.  Кључни појмови: епидемиологија; епидемија; патогеност;микробиом; инфекција |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Имунитет** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује карактеристике имунског система;  - пореди улоге урођене и стечене имуности;  - објасни функцију ћелијске и хуморалне имуности;  - разликује сензибилизацију, алергијске реакције и анафилактички шок. | - Имунологија и имунски систем;  - Карактеристике имунског одговора;  - Урођена (неспецифична) имуност;  - Стечена имуност;  - Реакције преосетљивости;  - Имунодефицијенције.  **Кључни појмови:** лимфоидни органи; специфичност; физиолошке баријере; фагоцитоза; имунски одговор, Т и Б лимфоцити; ћелијски имунитет; антитела. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Општа бактериологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - групише бактерије на основу морфолошких критеријума;  - објасни анатомске и физиолошке карактеристике бактеријске ћелије;  - објасни физиолошке услове за раст и развој бактерија;  - анализира значај познавања распрострањености бактерија;  - дефинише патогеност и вируленцију;  - објасни патогенезу и превенцију бактеријских обољења;  - класификује антибактеријске лекове према механизму деловања;  - разликује механизме резистенције бактерија на лекове. | - Номенклатура и морфологија бактерија;  - Грађа бактеријске ћелије;  - Физиолошки услови за раст и развој бактерија;  - Распрострањеност бактеријских микроорганизама;  - Патогеност и вируленција;  - Патогенеза бактеријских обољења;  - Превенција бактеријских обољења;  - Антибактеријски лекови.  **Кључни појмови:** бактерије, пептидогликан, капсула, пили, фимбрије, флагеле, егзотоксини, ендотоксини, патогеност, вируленција. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Специјална бактериологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе класификацију бактерија према облику  - именује најзначајније представнике бактерија према облику на латинском језику;  - наведе класификацију бактерија према карактеристикама ћелијског зида  - именује најзначајније представнике бактерија према карактеристикама ћелијског зида на латинском језику  - именује најзначајније интрацелуларне бактерије на латинском језику;  - наведе врсте класификације ентеробактерија и њихов значај;  - процени значај опортунистичких, болничких инфекција изазваних ентеробактеријама;  - разликује морфолошке и културелне особине, токсичност, патогеност, имунитет, материјал за бактериолошку дијагностику различитих врста бактерија;  - објасни болести изазваних различитим врстама бактерија;  - разликује епидемиолошке карактеристике болести изазваних различитим врстама бактерија;  - одреди принципе превенције и терапије болести изазваних различитим врстама бактерија. | - Грам позитивне и негативне коке, значајне за хуману медицину;  - Грам позитивни и негативни бацили, значајни за хуману медицину;  - Цревне бактерије значајне за хуману медицину;  - Спиралне бактерије значајне за хуману медицину;  - Бактерије без ћелијског зида, значајне за хуману медицину;  - Стриктно интрацелуларне бактерије значајне за хуману медицину.  **Кључни појмови:** коке, бацили, интрацелуларне бактерије. |

**Трећи разред:**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Специјална бактериологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује бактерије из следећих генуса: Genus Mycobacteri, Genus Treponema, Genus Neisseria, Genus Chlamydia и Genus Mycoplasma за идентификацију;  - разликује Грам позитивне и Грам негативне бактерије;  - узоркује брис носа, ждрела, уха, коже и шака;  - води документацију о узорковању;  - предаје узорак одговорном лицу у медицинској микробиолошкој лабораторији;  - идентификује одређене врсте бактерија (Genus Mycobacteri, Genus Treponema, Genus Neisseria, Genus Chlamydia и Genus Mycoplasma);  - спроводи мере личне и опште заштите. | Теорија:  - Коке од значаја за хуману медицину;  - Бацили до значаја за хуману медицину;  - Спиралне бактерије значајне за хуману медицину;  - Бактерије без ћелијског зида од значаја за хуману медицину;  - Цревне бактерије значајне за хуману медицину.  Вежбе:  - Микробиолошки преглед брисева хуманог порекла.  - Идентификација бактерија из Genus Mycobacteri, Genus Treponema, Genus Neisseria, Genus Chlamydia и Genus Mycoplasma;  **Кључни појмови:** генус, узорковање, медицинска документација. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Вирусологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује деловање физичких и хемијских фактора на вирус;  - класификује вирусе и вирусне инфекције;  - објасни фазе вирусне репликације;  - разликује селективност и тропизам вируса;  - објасни значај конгениталних вирусних инфекција;  - објасни међусобни однос вируса;  - разликује активну и пасивну имунизацију на примеру;  - разликује пре- и постекспозициону хемиопрофилаксу;  - опише структуру РНК и ДНК вируса значајног за хуману медицину;  - наведе начин репликације, биолошка својства, клиничко испољавање; инфекције РНК и ДНК вирусима значајним за хуману медицину;  - предложи мере превеницје за инфекције изазване РНК и ДНК вирусима значајним за хуману медицину;  - узоркује брис назофаринкса;  - изводи брзи антигенски тест;  - очитава резултат брзог антигенског теста SARS 19 вируса  - узоркује брис ждрела за анализу на вирус инфлуенце  - води документацију о узорковању;  - транспортује узорак;  - спроводи мере опште и личне заштите код вирусних инфекција; | Теорија:  - Увод у вирусологију;  - Класификација и особине вируса;  - Селективност и тропизам вируса;  - Класификација и особине вирусних инфекција;  - Патогенеза вирусних инфекција;  - Дијагноза и профилакса вирусних обољења;  - РНК вируси значајни за хуману медицину;  - ДНК вируси значајни за хуману медицину ;  - Вируси хепатитиса А, Б, Ц.  Вежбе:  - Узорковање бриса из назофаринкса - брзи антигенски тест у дијагностици идентификације SARS 19 вируса;  - Узорковање бриса ждрела за анализу на присутво вируса инфлуенце.  Кључни појмови: ДНК и РНК вируси; инфекције; виремија; вакцине. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Паразитологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује паразитизам од других биолошких асоцијација;  - класификује паразите;  - илуструје морфолошке стадијуме животног циклуса протозоа, цестода, нематода и трематода значајних за хуману медицину  - објасни патогенезу паразитарних инфекција;  - разликује врсте имунског одговора домаћина на присуство паразита;  - опише морфолошке облике и грађу протозоа, цестода, нематода и трематода значајних за хуману медицину;  - разликује физиолошке карактеристике паразита значајних за хуману медицину;  - наведе клиничке манифестације инфекција паразитима значајним за хуману медицину;  - предложи мере превенције протозоалних инфекција, инфекција нематодама, цестодама и трематодама;  - води документацију о пријему узорака столице;  - узоркује перианални брис (на моделу);  - разликује стандардне поступке изолације Entamoeba histolytica s. dysenteriae, Giardia lamblia, Trichomonas vaginalis, Genus Toxoplasma, Taenia solium, Taenia saginata, Hymenolepis nana, Echinococcus granulosus, Ascaris lumbricoides и Trichinela spiralis за идентификацију;  - спроводи мере опште и личне заштите. | Теорија:  - Однос паразит-домаћин;  - Класификација и номенклатура паразита;  - Начини размножавања паразита;  - Патогенеза паразитарних инфекција;  - Имунски одговор домаћина на присуство паразита;  - Лабораторијска дијагностика паразитарних инфекција;  - Амебе патогене за човека и амебе коменсали;  - Флагелате дигестивног и урогениталног тракта, крви и ткива;  - Цревне и ткивне цестоде значајне за хуману медицину:  - Tрематоде значајне за хуману медицину;  - Цревне и ткивне нематоде значајне за хуману медицину.  Вежбе:  - Идентификација паразита: Entamoeba histolytica s.dysenteriae; Trichomonas vaginalis; Genus Toxoplasma; Taenia solium,Taenia saginata; Hymenolepis nana; Echinococcus granulosus;  **Кључни појмови:** паразит, домаћин. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Микологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише морфологију и биологију гљива (дерматофита, плесни и квасница);  - наведе врсте асексуалних и сексуалних спора;  - класификује микозе;  - разликује узорковање, обележавање, чување и транспорт материјала биолошког и небиолошког порекла за миколошку анализу;  - разликује поступке, методе и сврху миколошких анализа и значај испитивања осетљивости гљива на антимикотике;  - опише микроскопске одлике спора, хифа и мицелијума;  - разврстава површне микозе, дерматофитије и системске микозе од значаја за хуману медицину;  - повезује имунокомпромитованост са настанком опортунистичких инфекција изазваних плеснима и квсницама значајним за хуману медицину;  - пореди клиничке манифестације квасница значајних за хуману медицину у организму домаћина;  - објасни механизам деловања фактора вируленције дерматофита, плесни и квасница значајних за хуману медицину на организам домаћина;  - разликује хранљиве подлоге за изолацију гљива;  - узоркује брис коже (струготину епидерма), длаку и исечак нокта;  - направи нативан препарат на предметном стаклу;  - засејава на одговарајуће хранљиве подлоге;  - очитава резултат - потенцијално постојање инфекције;  - идентификује узрочника инфекције према изгледу колонија;  - узоркује брис ждрела, језика и букалне слузнице за испитивање на Candidu albicans;  - очита резултат испитивања;  - попуњава извештај анализе;  - демонстририра издавање резултата;  - води документацију о узорковању;  - транспортује узорак и предаје одговорном лицу у медицинској микробиолошкиој лабораторији;  - спроводи мере личне и опште заштите. | Теорија:  - Морфологија и биологија гљива (дерматофита, плесни, квасница);  - Споре и хифе;  - Класификациуја микоза, површних и системских микоза;  - Лабораторијска дијагностика микоза;  - Антимикотици и испитивање осетљивости гљива на антимикотике;  - Фактори вируленције дерматофита;  - Површне дерматофитије;  - Кваснице заначајне за хуману медицину  - Системске микозе  Вежбе:  - Узорковање и идентификација гљива изазивача површних микоза;  - Технике култивисања;  - Микроскопирање спора, хифа и мицелијума.  **Кључни појмови:** Genus Aspergillus; Classis Mucormycetes; Species Penicillium; Species Candida albicans, хифа; мицелијум; епидермомикозе; дерматомикозе; дерматофитозе; онихомикозе. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Санитарна микробиологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни значај санитарне микробиологије;  - направи план микробиолошке анализе воде, хране, ваздуха и предмета опште употребе на примеру према прописима;  - разликује начине узорковања, обележавања, чувања и транспорта материјала биолошког и небиолошког порекла;  - разликује поступке, методе и сврху бактериолошких, вирусолошких, паразитолошких и миколошких анализа у санитарној микробиологији;  - узоркује и испита микробиолошку исправност воде за пиће, животних намирница, дезинфекционих средстава и предмета опште употребе;  - одреди присуство аеробних мезофилних бактерија одговарајућом стандардном методом;  - одреди присуство укупних колиформних бактерија у води одговарајућом стандардном методом;  - одреди присуство колиформних бактерија фекалног порекла у води одговарајућом стандардном методом;  - одреди присуство Е. coli у води одговарајућом стандардном методом;  - одреди присуство Salmonella spp. у оброку одговарајућом стандардном методом;  - одреди број аеробних бактерија које формирају колоније у храни за одојчад и малу децу одговарајућом стандардном методом ;  - узоркује и испита микробиолошку исправност млека  - одреди присуство укупних аеробних мезофилних микроорганизмима у козметичким производима одговарајућом стандардном методом ;  - одреди присуство кoaгулaзa пoзитивних стaфилoкoка у козметичким производима;  - одреди присуство Candida albicans у козметичким производима одговарајућом стандардном методом;  - одреди присуство микроорганизама у ваздуху одговарајућом стандардном методом;  - одреди присуство квасница и плесни у дијететским производима одговарајућом стандардном методом;  - узоркује одговарајући материјал за анализу;  - води документацију о узорковању и транспорту узорка;  - попуни радну листу за анализе;  - изради извештај о испитивању;  - унесе податке са извештаја о испитивању у базу података;  - спроведе мере опште и личне заштите. | Теорија:  - Санитарна микробиологија - појам и значај;  - Најчешћи микробиолошки узрочници и начини контаминације воде за пиће и базенских вода;  - Најчешћи микробиолошки узрочници и начини контаминације предмета опште употребе и њихови извори;  - Најчешћи микробиолошки узрочници и начини контаминације хране и животних намирница;  - Најчешћи микробиолошки узрочници и начини контаминације ваздуха;  - Најчешћи микробиолошки узрочници и начини контаминације земљишта;  - Поступци узорковања и микробиолошке анализе материјала небиолошког порекла;  Вежбе:  - Одређивање укупних и колиформних бактерија фекалног порекла у води;  - Одређивање Е. coli у води;  - Одређивање Salmonella spp. у оброку;  - Одређивање броја аеробних бактерија које формирају колоније у храни за одојчад и малу децу;  - Микробиолошка исправност млека;  - Одређивање укупних аеробних мезофилних микроорганизмима у козметичким производима;  - Одређивање кoaгулaзa пoзитивних стaфилoкoка у козметичким производима;  - икробиолошка исправност посуђа и прибора за једнократну употребу;  - Микробиолошка исправност играчака;  - Микробиолошка исправност средства за личну хигијену (течни сапун, шампон),  - Микробиолошка исправност средстава за хигијену радних површина у кухињи;  - Одређивање квасница и плесни у дијететским производима.  **Кључни појмови:** ваздух; вода; козметички производи; фекални индикатор; укупан број микроорганизама; санитарна књижица |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Настава у блоку** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - узоркује воду за пиће, базенску воду, козметички производ и оброк;  - изврши пријем узорка;  - узоркује брис са различитих радних површина;  - узоркује брис ждрела, носа, уха и шака;  - изврши припрему узорка за анализе;  - засеје узорак испитивања на одговарајућу хранљиву подлогу;  - инкубира на одговарајућој температури;  - очита резултат (присутна /није присутна контаминација);  - води документацију о узорковању, транспорту, пријему и тријажи узорка;  - попуњава радну листу;  - попуњава извештај о лабораторијском испитавању;  - изврши унос података у базу;  - издаје извештај о испитивању. | - Микробиолошки преглед воде за пиће;  - Микробиолошки преглед оброка;  - Микробиолошки преглед козметичких производа;  - Микробиолошки преглед затвореног ваздуха седиментационом методом.  - Микробиолошки преглед радних површина;  - Микробиолошки преглед млека;  - Микробиолошко испитивање почетне формуле хране за одојчад;  - Узорковање хуманих брисева. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Предмет **Микробиологија** изучава се у другом и трећем разреду, са фондом теоријске наставе од два часа недељно, а реализује се у учионици. Планирана настава у блоку има фонд од 60 часова, може се реализовати у континуитету или дисконтинуитету, на наставним базама или у школским кабинетима.

Инсистирати на општим етичким и безбедносним правилима током извођења наставе вежби и наставе у блоку. Ученик је дужан да: рукује, разврстава и прописно одлаже медицински отпад у складу са важећим прописима; примењује принципе асепсе и антисепсе у свим фазама рада; ефикасно примењује све прописане мере заштите и безбедности здравља на раду. Ученик води дневник практичне наставе.

Предмет је организован у другом разреду као тематска а у трећем разреду као модуларна настава са јасно дефинисаним исходима, који воде наставника у процес реализације планирањем облика рада, наставних метода и наставних средстава.

Ученици се упознају са предметом проучавања Микробиологије и тесном кореалицојом са Епидемиологијом, Инфектологијом, свим предметима из спектра Хигијене и Хемије, као наукама које се међусобно допуњују.Ученици у реализацији садржаја вежби се ослањају на усвојене вештине и способности из предмета Основи лабораторијског рада. Код ученика се развија свест о значају медицинске микробиологије у откривању, дијагностици и превенцији инфективних болести.

Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима.

Дефинисани исходи показују наставнику специфична стручна знања потребна ученику за професионални рад, даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања требало би завршити операционализацију исхода дефинисаних на нивоу наставних тема или модула, разложити их на исходе за конкретну наставну јединицу и планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености, неки се могу разложити на већи број конкретних исхода ради лакшег и бржег остварења, док је за одређене исходе потребно више времена и активности на различитим садржајима. Препоручени садржаји могу се обогатити и алтернативним, уколико наставник процени да ће допринети остваривању исхода уз поштовање дидактичких принципа. При обради нових садржаја ослањати се на постојаће вештине и знања ученика стечених из другигих, сродних наставних предмета, као и знање и вештине стечене у оквиру теоријске наставе, вежби и наставе у блоку.

Подстицати код ученика повезивање раније научених садржаја са новим, критичко мишљење и закључивање.

Уважавати индивидуалне разлике међу ученицима. Осмилити активности које омогућавају учешће ученика и њихову међусобну сарадњу активним методама наставе и учења, уважавањем претходног искуства и знања ученика и подстицањем примене новоусвојених знања у свакодневном животу. Подстицати и неговати радозналост и мотивацију за целоживотно учење.

Наставник је организатор наставног процеса, подстиче и усмерава акивност и интереакцију ученика.

Избор метода и облика рада доприноси рационализацији наставног процеса, подстиче радозналост и активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Мотивисати ученикевза усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој у складу са интересовањима и способностима. Упућивати на коришћење уџбеника и других извора знања (профилисати и селекционисати респектабилне изворе, нарочито у дигиталној сфери). Подстицати ученике на правилно коришћење савремених информационо-комуникационих технологија.

Настава организована на овај начин код ученика развија самопоуздање и сигурност у сопствене способности, ствара и развија позитиван став према наставном предмету.

Препорука је да наставник теоријске наставе организује посету Заводу за јавно здравље у циљу упознаваља ученика са организацијом рада Завода и микробиолошким лабораторијама.

Настава вежби се реализује у трећем разреду са фондом од два часа недељно.

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици. Настава вежби се реализују у школским микробиолошким лабораторијама и на терену (у случају узорковања базенске воде). Настава у блоку се реализује у школским микробиолошким лабораторијама и на терену (у случају узорковања базенске воде).

Подела на групе: За реализацију наставе вежби и наставе у блоку одељење се дели у три групе (до 10 ученика).

**Други разред:**

**1. тема: Увод у микробиологију**

Нaставник упознаје ученика са предметом изучавања микробиологије; поставља поделу предмета - науке на области проучавања, како би ученици на почетку учења имали увид у предмет као целину; указује на значај корелације са епидемиологијом и инфективним болестима.; уводи ученике у основе Санитарне микробиологије, као уско специфичне професионалне области; упознаје их са основнама номенклатуре и таксономије у микробиологији. Исходи планирани за ову тему су нижег нивоа, информативни, служе као база за усвајање сложенијих знања.

**2. тема: Основе заразних болести**

Ученици се упућују на повезивање градива из Инфектологије и Епидемиологије.

Ученици се упознају са појмом инфекција, инфективне болести, инфективни агенс, фактори ризика, микробиом, клициноштво, опортунистичке инфекције, асоцијација живих организама и човек-микроорганизам, стриктно патогени микроорганизам, условно патогени микроорганизам (опортуниста) и апатогени микроорганизам, који су од кључне важности за усвајаља знања у наредним темама. Наводи мере превенције и посебно истиче значај вакцинације у ерадикацији инфективних болести.

Наставник упознаје ученике са показатењима обољевања и умирања; најчешћим узрочницима болничких инфекција, изворима и начину дијагностиковања истих.

Циљ теме је повезивање категорија: агенс, средина и домаћин и усвајање знања о мерама превенције и њиховој примени у свакодневном животу, вршњачкој и едукацији становништва.

**3. тема: Имунитет**

Наставник дефинише следеће појмове: компоненте имунског система; урођена (неспецифична) имуност; стечена имуност; примарни имунски одговор; секундарни имунски одговор; реакције преосетљивости.

У садржајима ове теме поостављају се принципи на којима ја заснован предмет и који су основа за усвајање знања из специфичних области које следе.

На крају ове теме постоји простор за пројектну наставу намењену систематизацији градива стечених у претходна три модула. Ученике груписати и доделити задатке (мапе ума, табеларне и шематске приказе…) са циљем да освесте и прикажу повезнице међу до сада стеченим информацијама.

**4. тема: Општа бактериологија**

Општа бактериологија, има за циљ да ученика подсети на претходно стечена знања из Биологије, са инсистирањем на хуманој бактериологији. Наставник упознаје ученике са базичним појмовима: основе именовања, подела и морфолошке карактеристике бактерија, као увод у специјалну бактериологију. Наставник објашњава ученицима, поставља "патерн" - модел, по ком ће се изучавати сви бактеријски изазивачи инфекција у наредној теми.

Упознаје ученике са физиолошким условима за раст и развој микроорганизама, као и њиховом распрострањеношћу, као базом за изучавање Санитарне микробиологије. Упознаје ученике са основним принципима лечења инфективних обољења.

**5. тема: Специјална бактериологија**

Наставник према препорученим садржајима поштујући таксономију бактерија истиче њихове заједничке особине у оквиру рода и тако доприноси лакшем усвајању знања. Ученици се упознају са грађом и физиологијом бактерија значајним за хуману медицину: Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus saprophyticus, β-хемолитички стрептокок групе А - Streptococcus pyogenes, Streptococcus agalactiae, Streptococcus pneumoniae; Neisseria meningitidis, Neisseria gonorrhoeae; Mycobacterium tuberculosis; Clostridium botulinum, Genus Samonella, Shigella dysenteriae, Shigella flexneri, Shigela boydii, Shigella sonei; Escherichia coli; Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa;Helicobacter pylori; Haemophilus influenzae; Bordetella pertusis; Treponema pallidum, Mycoplasma pneumoniae, Ureplasma urealiticum, Chlamydia trachomatis); обољењима које оне изазивају; епидемиолошким карактеристикама; антимикробном терапијом; проблемима резистенције и мерама превенције. Наставник демонстрира лабораторијску дијагностику бактерија из рода Трепонема, Хламидија, Уреаплазма и Микоплазма путем презентације и упознаје ученике са специфичношћу узорковања за анализе на ове бактерије.

Инсистирати на активном учешћу ученика на часовима обраде новог градива. Цртежи и шематски прикази, таблерна поређења, мапе ума, плакати, презентације, дигитални квизови, игрице понављања градива, асоцијације…су неки од препоручених начина активирања ученика.

**Трећи разред:**

**1. модул: Специјална бактериологија**

Теоријска знања стечена на часовима теоријске наставе у другом разреду, систематизовати се првим часовима предмета трећем разреду у циљу подесћања ученика на већ усвојена знања, према садржају и исходима овог модула.

У овом моделу ученици проширују и конкретизују вештине којима су овладали на часовима вежби из предмета Основе лабораторијског рада за рад у бактериолошкој лабораторији.

Потребно је да кроз реализацију вежби ученик савлада технику узорковања бриса носа, ждрела, уха, коже и шака; вођење документације о узорковању; предају узорка одговорном лицу у медицинској микробиолошкиј лабораторији (кроз симулацију ове активности између ученика).

Наставник демонстрира морфологију најзначајних бактерија за хуману медицину путем презентације, подсећајући их на усвојена теоријска знања а затим ученици идентификују бактерије: Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus saprophyticus, β-хемолитички стрептокок групе А - Streptococcus pyogenes, Streptococcus agalactiae, Streptococcus pneumoniae; Neisseria meningitidis, Neisseria gonorrhoeae; Mycobacterium tuberculosis; Clostridium botulinum, Genus Samonella, Shigella dysenteriae, Shigella flexneri, Shigela boydii, Shigella sonei; Escherichia coli; Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa; Helicobacter pylori; Haemophilus influenzae; Bordetella pertusis на микроскопу (наставник припрема потребан материјал - микроскопске плочице са одређеним бактеријама, поставља и налази одговарајуће поље на микрскопу) и задаје ученицима да идентификоване бактерије илуструју у дневник практичне наставе

**2. модул: Вирусологија**

Други модул се реализује кроз теоријску наставу и вежбе. Поступно се уводи у област вирусологије почевши од општих одлика вируса, преко основа вирусних инфекција до изучавања основа специјалне вирусологије.

Ученици се упознају са грађом вируса, саставом вирусне честице, класификацијом вируса и њиховом репликацијом. Упознају се са различитом грађом вируса одређених фамилија (Род Ентеровирус (Врста: Коксакивирус); Род Морбиливирус (Врста: Morbilivirus); Род Ортомиксовирус (Врсте: Virus Influenzae A и Virus Influenzae В) и Род Инфлуенца Ц-вирус (Врста: Virus Influenzae С); Род Мастаденовирус (Аденовируси сисара); Род Симплексвирус (Херпес симплекс вирус тип 1 и 2); Род Варицелавирус (Врсте: Варицела зостер вирус); Род Цитомегаловирус (Врсте: Хумани Цитомегаловирус); Род Лимфокриптовирус (Епштајн-Бар вирус - ЕБВ); Хуманипапилома вируси; Род Алфакоронавирус и Род Бетакоронавирус (Врсте: SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2); Род Рубивирус (Врсте: Rubelavirus); Род Лентивирус (Врста: вирус хумане имунофефицијенције - ХИВ-1 i ХИВ-2); Хепатитис А, Б, Ц). Стичу знања о структури, биолошким карактеристикама, клиничким манифестацијама вирусних обољења из фамилија значајних за хуману медицину. Упознају се са врстама вирусних инфекција, селективношћу и тропизмом вируса, односима између два вируса и основима терапије вирусних инфекција.

Наставник нарочито истиче значај превенције вирусних инфекција вакцинацијом. Часове систематизације градива (различитих фамилија вируса, епидемије и пандемије изазвне овим вирусима) реализовати у виду пројектне наставе, поделом одељења у групе (табеларна поређења, мапе ума, визуелни прикази, селекција медицинског видео садржаја…).

У току обраде модула наставник ће описати и демонстрирати узимање бриса назофаринкса и бриса ждрела за анализу вируса инфлуенце; упознати ученике са прибором потребним за извођење брзог антигенског теста на SARS 19 вируса; описати и демонстрирати извођење и очитавање резултата брзог антигенског теста на SARS 19 вируса; демонстрирати вођење докумантације о узорковању; попунити извештај анализе; демонстрирати издавање резултата и дати пример добре комуникације са пациејентом симулирајући реалну ситуацију. Након демонстрације од стране наставника сваки ученик изводи поступак брзог антигеног теста на САРС 19 и очитава резултат под надзором наставника, а затим увежбава наведени поступак и оспособљава се за правилно извођење истог.

**3. модул: Паразитологија**

На часовима теоријске наставе ученици се упознају са предметом проучавања, циљевима и задацима паразитологије, класификацијом паразита, обољењима, дијагностиком и мерама превенције. Указати ученицима на различитост грађе бактерија, вируса и паразита. Потребно је да наставник наведе поделу паразита и упозна их са сличностима и разликама појединих група од значаја за хуману медицину (протозое, цестоде, нематоде и трематоде); опише њихове животне циклусе и епидемиолошке карактеристике. Препорука је да наставник зада ученицима да на часу илуструју животне циклусе паразита.

Наставник демонстрира морфологију најзначајних паразита за хуману медицину путем презентације, подсећајући их на усвојена теоријска знања: Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Trichomonas vaginalis, Toxsoplasma gondii, Taenia solium, Taenia saginata, Ascaris lumbricoides, Trichinella spiralis а затим ученици идентификују наведене паразите на микроскопу (наставник припрема потребан материјал - микроскопске плочице са одређеним паразитима и налази одговарајуће поље на микрскопу) и задаје ученицима да идентификоване паразите илуструју у дневник практичне наставе.

**4. модул: Микологија**

Ученици се упознају са морфологијом и биологијом гљива, инфекцијама код људи, превенцијом гљивичних обољења. Илуструју разлике између бактерија, вируса, паразита и гљива. Након тога изучавају дерматофите, плесни и кваснице изазиваче хуманих површинских и системских микоз: њихову морфологију и биологију, клиничке манифестације болести и мере превенције. Наставник истиче значај израде антимикограма у терапији обољења и значај квасница код опортунистичких инфекција.

У реализацији вежби наставник упознаје ученике са прибором потребним за извођење миколошке обраде; описује и демонстрира узорковање струготине епидерма, исечка длаке и нокта; демонстрира израду нативног препарата и засејавање узорака на одговарајућој хранљивој подлози. Након тога ученици вежбају наведене поступке под надзором наставника и самостално до овладавања вештином да их обављају правилно.

Наставник демонстрира очитавање резултата на хранљивим подлогама -- постоји или није присутна инфекција; демонстрира вођење документације о узорковању и извештају о анализи; демонстрира издавање резултата (симулацијом са неким од ученика у улози пацијента) и даје пример добре комуникације са пациејнтом симулирајући реалну ситуацију. сваки ученик изводи наведене поступке описујући их под надзором наставника, а затим након указаних евентуалних грешака увежбава исте и оспособљава се за самостално правилно извођење.

Наставник демонстрира морфологију најзначајних представника гљивица за хуману медицину путем презентације, подсећајући их на усвојена теоријска знања а затим ученици идентификују одређене гљивице на основу изгледа колонија на специјалним хранљивим подлогама (наставник припрема хранљиве подлоге као материјал за рад, у сарадњи са неком медицинском микробиолошком лабораторијом) и микроскопском препарату: Trichophyton sp, Epidermophyton, Microsporum; Candida albicans (наставник обезбеђује потребан материјал - микроскопске плочице са одређеним гљивицама и налази одговарајуће поље на микрскопу) и задаје ученицима да идентификоване гљивице илуструју у дневник практичне наставе.

**5. модул: Санитарна микробиологија**

Наставник ће ученике упознати са: предметом проучавања, циљевима и значајем санитарне микробиологије воде, животних намирница, воде за пиће, хируршког и санитетског материјала, дезинфекционих средстава и предмета опште употребе; основним карактеристикама најзначајнијим микробиолошким узрочницима контаминације воде за пиће, базенске воде, предмета опште употребе, хране, животних намирница, ваздуха и земљишта. Објаснити им циљ и значај санитарних прегледа одређене категорије лица у превенцији инфективних болести.

На часовима вежби наставник приказује ученицима потребан лабораторијски прибор за рад у санитарној микробиологији и демонстрира његово коришћење; демонстрира узорковање воде за пиће са чесме, животне намирнице по избору (донете на час као материјал за рад), дезинфекционог средства и узимање бриса са предмета опште употребе по избору и демонстрира засејавање на одговарајуће хранљиве подлоге. Након демонстрације наставника сваки ученик изводи наведене поступке под надзором наставника описујући их, увежбава исте и оспособљава се за самостално правилно извођење.

Наставник упознаје ученике са анализама прописаним у одређеним Правилницима о испитивању исправности воде за пиће, хране, животних намирница и ваздуху; демонстрира одређивање аеробних мезофилних бактерија у води одговарајућом стандардном методом; одређивање укупних колиформних бактерија у води; одређивање колиформних бактерија фекалног порекла у води; одређивање Е. coli у води; одређивање Salmonella spp. у оброку; одређивање броја аеробних бактерија које формирају колоније у храни за одојчад и малу децу; одређивање укупних аеробних мезофилних микроорганизмима у козметичким производима; одређивање кoaгулaзa пoзитивних стaфилoкoка у козметичким производима; одређивање Candida albicans у козметичким производима; одређивање микроорганизама у ваздуху; одређивање квасница и плесни у дијететским производима; ввођење документације о узорковању и транспорту узорка; попуњавање радне листе за анализе; израду извештаја о испитивању и унос података са извештаја о испитивању у базу података. Након демонстрације наставника, сваки ученик изводи наведене поступке описујући их под надзором наставника, а затим након указаних евентуалних грешака увежбава исте и оспособљава се за самостално правилно извођење.

**6. модул: Настава у блоку**

Настава у блоку се реализује у школским микробиолошким лабораторијама.

Наставник формулише радне задатке, у складу са предвиђеним садржајима и исходима модула; даје упутства за израду дневника праксе; проверава извођење радних задатака и ангажованост ученика у раду и прегледа дневнике праксе. На крају блока на основу различитих параметара оцењује ученика за на ставу у блоку.

Часови наставе у блоку су организовани као систематизација вежби и оспособљавање ученика за самостално, правилно извођење свих метода и поступака у микробиолошкој лабораторији, у оквиру компетенција санитарно-еколошког техничара.

Први циклус наставе у блоку је посвећен микробиолошким прегледима воде за пиће, базенске воде, козметичких производа, оброка и затвореног ваздуха седиментационом методом. Припремити по два репрезантитивна узорка воде за пиће (нпр. из чесме у школи, флаширане воде, градске чесме), по два узорка оброка и козметичких производа (обезбедити пре почетка задатка). Узорковати ваздух из затвореног простора са три места (нпр. лабораторија, сала за физичко васпитање у време реализације часа и школска зборница).

Други циклус наставе у блоку посвећен је микробиолошком прегледу радних површина, млека, почетне формуле хране за одојчад, хуманог материјала у оквирима компетенција санитарно-еколошког техничара. Предлози за узорке са радних површина су браве, радни столови у лабораторији и школске клупе.

Полазећи од чињенице да су ученици вештине савладали на вежбама није потребна демонстрација од стране наставника за целу групу. Наставник задаје ученицима задатак према садржају овог модула. Сваки ученик изводи задатак описујући постпак под надзором наставника, а затим након указаних евентуалних грешака оспособљава се за самостално правилно извођење.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Медицинска биохемија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 68 |  |  |  | 68 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика са местом и значајем медицинске биохемије у клиничком раду;

- Усвајање знања о метаболизму воде, електролита и олиго елемената као и поремећајима ових метаболизама;

- Развијање знања о структури и улогама аминокиселина, пептида и протеина;

- Упознавање са биолошким и клиничким значајем ензима;

- Упознавање са метаболизмом протеина и значаја одређивања протеина и њихових метаболичких производа као биохемијских параметара у дијагностизи обољења;

- Усвајање знања о биолошки важним угљеним хидратима, њиховој структури, метаболизму и поремећајима метаболизма;

- Усвајање знања о биолошки важним липидима, њиховим структурама, улогама, метаболизму и поремећајима метаболизма;

- Развијање знања о регулацији метаболичких процеса;

- Упознавање значаја одређивања и праћења вредности биохемијских параметара у биолошком материјалу за утврђивање стања пацијента и праћење тока терапије/болести.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: трећи**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Увод у медицинску биохемију | 4 | - | - | - |
| 2 | Неоргански састав људског организма и његов метаболизам | 8 | - | - | - |
| 3 | Структура и улоге протеина | 10 | - | - | - |
| 4 | Метаболизам протеина | 8 | - | - | - |
| 5 | Структура и метаболизам угљених хидрата | 12 | - | - | - |
| 6 | Структура и метаболизам липида | 12 | - | - | - |
| 7 | Сигнални системи и хормони | 8 | - | - | - |
| 8 | Значај биохемијских анализа у дијагностици | 6 | - | - | - |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Увод у медицинску биохемију** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни појам и значај медицинске биохемије;  - разликује анаболизам и катаболизам;  - наведе хијерархију у изградњи живог организма;  - разликује облике енергетски богатих једињења;  - објасни разлику између нормалне и референтне вредности;  - наведе биохемијски састав крви и урина;  - разврста квалитативне и квантитативне анализе крви и урина;  - разликује префиксе и суфиксе који се користе код биохемиских анализа. | - Предмет и задаци медицинске биохемије и значај биохемије у дијагностици и терапији обољења;  - Основни појмови о метаболизму;  - Биолошки материјал за биохемијске анализе и појам референтне вредности - биохемијски састав крви, преглед анализа и тумачење;  - Биохемијски састав урина, преглед анализа и тумачење.  **Кључни појмови:** метаболизам, аденозинтрифосфат, биолошки материјал, референтна вредност. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Неоргански састав људског организма и његов метаболизам** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе значај воде у људском организму;  - објасни метаболизам воде и њене поремећаје;  - разликује значај дифузије и осмозе;  - опише метаболизам електролита и класификује поремећаје;  - објасни појам осмоларности телесних течности;  - објасни ацидо-базну равнотежу и класификује поремећаје;  - опише значај и функцију олигоелемената;  - наведе улоге гвожђа у метаболизму у класификује поремећаје. | - Вода у људском организму;  - Метаболизам воде и поремећаји;  - Метаболизам електролита и поремећаји;  - Осмоларност телесних течности;  - Ацидо-базна равнотежа телесних течности;  - Поремећаји ацидо-базне равнотеже;  - Значај и функција олигоелемената;  - Гвожђе - улоге и метаболизам.  **Кључни појмови:** ЕЦТ/ИЦТ едеми/дехидратација, пуфери, ацидоза/алкалоза, анемија/хемохроматоза. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Структура и улоге протеина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разврста протеинске амино киселине по поларности бочног низа, по хемијском саставу бочног низа и по биохемијском значају;  - опише значај аминокиселина у метаболизму  - повеже биолошки значајне пептиде и њихове улоге у метаболизму  - класификује хијерархијску структуру протеина  - наведе поделе протеина по сложености структуре, облику молекула и најважнијим улогама у метаболизму;  - опише функцију хемоглобина  - наведе биолошки значај ензима  - опише механизам деловања ензима  - објасни номенклатуру и поделу ензима;  - објасни структуру, oсобине и значај проензима, изоензима и ткивних маркера | - Аминокиселине - структура и поделе;  - Особине и биолошки значај аминокиселина;  - Пептиди - структура и биолошки значајни пептиди;  - Структура протеина;  - Особине, подела и улоге протеина;  - Специфични протеини: хемоглобин - структура и функције;  - Специфични протеини:ензими - структура, особине и биолошки значај;  - Механизам деловања и фактори који утичу на активност ензима;  - Номенклатура и подела ензима;  - Клинички значај одређивања ензима - проензими, изоензими и ткивни маркери.  **Кључни појмови:** есенцијално/неесенцијално, изомерија, пептидна веза, секвенца, хем, активни центар, супстрат, инхибиција. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Метаболизам протеина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише метаболизам протеина у организму;  - објасни појам биланса азота  - разликује функције дигестивног тракта  - опише метаболичке путеве аминокиселина у ћелији;  - илуструје метаболизам аминокиселина и циклус урее;  - објасни метаболизам хемоглобина и жучних боја  - објасни клинички значај одређивања урее, креатина, креатинина и мокраћне киселине у крви и урину;  - опише значај одређивања протеина у крви и урину. | - Метаболизам протеина;  - Општи појам азота у организму - биланс азота. Протеински минимум, биолошка вредност протеина;  - Дигестија протеина и ресорпција аминокиселина;  - Метаболички путеви аминокиселина у ћелији;  - Метаболизам амонијака и циклус урее;  - Метаболизам хемоглобина и жучних боја, њихови поремећаји и значај одређивања жучних боја у биолошком материјалу;  - Значај одређивања непротеинских азотних једињења у крви и урину;  - Значај одређивања протеина у крви и урину.  **Кључни појмови:** варење, ресорпција, аминокиселински "pool", примарно и секундарно гориво, билирубин, уреа, креатин, креатинин, мокраћна киселина, конкременти. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Структура и метаболизам угљених хидрата** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - илуструје структуре најважнијих моносахарида и дисахарида;  - објасни особине и биолошки значај моносахарида, дисахарида и полисахарида;  - упореди дигестију и ресорпцију угљених хидрата и протеина;  - опише регулацију концентрације глукозе у крви;  - представи метаболизам гликогена;  - опише глуконеогенезу и гликолизу  - објасни Кребсов лимунски циклус и респираторни ланац  - објасни појам слободних радикала и оксидативни стрес;  - разликује поремећаје у метаболизму угљених хидрата;  - објасни значај одређивања глукозе и гликолизованих протеина у биолошком материјалу. | - Моносахариди - подела, структура, особине и биолошки значај;  - Дисахариди - структура, особине и биолошки значај;  - Полисахариди - структура, особине и биолошки значај;  - Уношење, дигестија и ресорпција угљених хидрата;  - Регулација концентарације глукозе у крви;  - Метаболизам гликогена: гликогенеза и гликогенолиза;  - Метаболизам глукозе: глуконеогенеза и гликолиза;  - Кребсов циклус трикарбоксилних киселина и респираторни ланац;  - Слободни радикали - настанак у физиолошким условима и елиминација и појам оксидативног стреса;  - Поремећаји у метаболизму угљених хидрата и значај одређивања  **Кључни појмови:** алдозе/кетозе, изомерија, гликозидна веза, хомо/хетерополисахариди, антиоксиданти, дијабетес, гликемија, мелитурија. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Структура и метаболизам липида** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе поделу и особине липида;  - илуструје структуре масних киселина, триацилглицерола, фосфолипида и холестерола;  - објасни особине и биолошки значај масних киселина, и триацилглицерола;  - објасни значај фосфолипида у структури и функцији биолошких мембрана;  - упореди дигестију и ресорпцију липида, угљених хидрата и протеина;  - разврста липопротеине према функцији у организму;  - објасни метаболизам липида  - објасни кетогенезу и значај кетонских тела за метаболизам;  - опише структуру, особине и биолошки значај стероидних једињења и метаболизам холестерола;  - уочи однос поремећаја у метаболизмима липида и липопротеина | - Липиди - особине и подела;  - Масне киселине - структура, особине и биолошки значај;  - Триацилглицероли - структура, особине и биолошки значај;  - Фосфолипиди - структура и функције биолошких мембрана;  - Уношење, дигестија и ресорпција липида;  - Липопротеини - подела и функција у метаболизму;  - Метаболизам липида и β - оксидација масних киселина;  - Кетонска тела - кетогенеза и метаболизам;  - Стероиди - структура, особине и биолошки значај. Метаболизам холестерола;  - Клинички значај одређивања липидног статуса.  **Кључни појмови:** сапонификација, изомерија, жучне киселине, емулгација, апопротеини, кетонемија/кетонурија, липидни статус. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Сигнални системи и хормони** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе врсте и механизам деловања сигналних система у организму;  - наведе поделу хормона по хемијском саставу, месту синтетисања и растворљивости;  - објасни механизам деловања регулацију секреције и неутрализацију хормона;  - објасни основне чињенице о пептидним и протеинским хормонима  - објасни основне чињенице о стероидним хормонима;  - објасни основне чињенице о хормонима дериватима аминокиселина;  - препозна на примеру дигестивне и ткивне хормоне;  - разликује супституциону и допунску хормонску терапију. | - Сигнални системи - нервни, ендокрини, неуроендокрини, паракрини и аутокрини;  - Подела, излучивање, механизам деловања, регулација секреције и неутрализација хормона;  - Хормони пептидне структуре;  - Хормони протеинске структуре;  - Хормони деривати аминокиселина;  - Стероидни хормони;  - Дигестивни и ткивни хормони;  - Хормони у терапији.  **Кључни појмови:** медијаторске супстанце, регулација метаболизма, механизам негативне повратне спреге, контрола експресије гена, активација једињења аденилат циклазе. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Значај биохемијских анализа у дијагностици** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе биохемијске параметре за болести срца;  - наведе биохемијске параметре за болести бубрега;  - наведе биохемијске параметре за болести гастроинтестиналног тракта;  - наведе биохемијске параметре за ендокрине болести;  - објасни значај биохемије у дијагнози малигних обољења;  - наведе најзначајније хитне анализе и њихову примену. | - Биохемијска дијагностика болести срца;  - Биохемијска дијагностика болести бубрега;  - Биохемијска дијагностика болести гастроинтестиналног тракта;  - Биохемијска дијагностика ендикриних болести;  - Биохемијска дијагностика малигних болести;  - Хитна лабораторијска дијагностика.  **Кључни појмови:** плазма, серум, урин, тумор маркери, анализе прве, друге и треће категорије хитности. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Медицинска биохемија је предмет који се изучава у трећој години. Теоријска настава се реализује у учионици.

Програм предмета медицинска биохемија oмoгућaвa ученицима дa рaзумejу знaчaj медицинске биохемије у дијагностици и терапији болести насталих услед поремећаја метаболизма; упозна ученике са основним појмовима, предметом изучавања и задацима медицинске биохемије. Предмет оспособљава ученике за успешно преношење знања о основним појмовима метаболизма неорганских и органских материја у организму, као и улози ензима и хормона у регулацији метаболичких процеса и значају биохемијских анализа крви и урина у дијагностиковању болести. Предмет подстиче развој етичких особина личности које карактеришу професионални лик здравственог радника као што су: хуманост, прецизност, одговорност и пожртвованост. Оваква реализација часова доприноси остваривању сазнајних и процесних циљева тема, код ученика развија самопоуздање и сигурност у сопствене способности, ствара и развија позитиван став према предмету.

Програм предмета медицинска биохемија усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања, требало би извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе, планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на већи број исхода и да се могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима, начину евидентирања у складу са правилима евидентирања. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета медицинска биохемијау различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

1. Тема: Увод у предмет

Тема се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава 4 часа.

У оквиру 1. теме Увод у предмет неопходно је дефинисати предмете и задатке проучавања биохемије и медицинске биохемија и значај медицинске биохемије у дијагностици и терапији обољења. Затим објаснити/обновити основне појмове о метаболизму, хијерархију у изградњи живог организма и енергетски богата једињења. Подсетити ученике на дефиницију болошког материјала и указати на разлику у значењу појмова референтна и нормална вредност, затим подсетити на мерне јединице за масену и количинску концентрацију, које су уз бројну вредност саставни део референтне вредности биохемијских параметара и најавити нову јединицу са којом ће се упознати у оквиру теме 3. Посебно обратити пажњу на молекулски састав крви и нa састав и врсте серума и плазме због значаја у аналитичким поступцима, као и на преаналитичке поступке за крв. Како урин настаје филтрацијом крви, при изучавању састава урина указивати на сличности и разлике квалитативног и квантитативног неорганског и органског састава крви и урина и објаснити зашто се јављају. Упоредити анализе крви и урина у квалитативном и квантитативном смислу, објаснити префиксе и суфиксе уз параметре којима се једном речју описује количина састојка у крви или присуство састојка у урину. Дати теоријске основе за прегледе урина (квалитативне и квантитативне) као и за припрему пацијената за исте. Истаћи клинички значај различитих прегледа урина.

Циљеви теме су да се ученици упознају са местом медицинске биохемије у клиничком раду као и хијерархијом у изградњи људског организма која је неопходна да би ученици разумели функцију биомолекула у метаболизму па самим тим повезали метаболизам и поремећаје метаболизма ових молекула са биохемијским анализама биолошког материјала на основу којих се пружа могућност праћења стања пацијента у смислу дијагностике, терапије, постерапијског тока, здравља или евентуалних предвиђања будућих стања, под условом да је присутна тачности и прецизности код узимања биолошког материјала и извођења лабораторијских анализа

Током реализације теоријске наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

2. Тема: Неоргански састав људског организма и његов метаболизам

Тема се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава 8 часова.

У оквиру 2. теме Неоргански састав људског организма и његов метаболизам, неопходно је навести значај, расподелу и улоге воде у организму, повезати електролите са неорганским саставом крви и објаснити њихову локализацију (екста и/или интрацелуларни) у организму, унос, ресорпцију, улоге, референтне вредности и поремећаје метаболизма, подсетити ученике на законе дифузије и осмозе и објаснити њихов значај у метаболизму воде и електролита, повезати осмотски притисак са осмоларношћу телесних течности и илустровати кроз физиолошке растворе (просте и сложене), а поремећаје у метаболизму воде објаснити кроз понашање ћелије у физиолошком раствору као и у хипо односно хипертоничном раствору. Подсетити ученике на знања о рН и пуферима која су стекли у претходним школским годинама па "преместити" све то у организам и објаснити функционисање пуферских система и физиолошких механизама у одржању ацидо - базне равнотеже. Истаћи факторе ризика који могу да доведу до пробијања пуферског капацитета бикарбонатног пуфера и тиме довести до поремећаја рН крви - ацидозе и алкалозе. Описати (унос, ресорпција) најважније олигоелементе (Cu, Zn, Mn, Co, Cr, Se, I) са посебним акцентом на улоге у метаболизму. Скренути пажњу и на то да су ови елементи лако доступни кроз суплементе, али да их не треба користити без савета лекара због могућих хипер концентрација у крви које, као и хипо концентрације, могу да доведу до метаболичких поремаћаја, који у неким случајевима могу бити и врло озбиљни. На крају, теме објаснити унос и ресорпцију гвожђа, његове улоге, сталну промену оксидационог броја у метаболизму, референтне вредности као и поремећаје у метаболизму. Упознати ученике са параметрима који се одређују у лабораторији и указују на ацидо - базни статус, на клинички значај одређивања електролита у биолошком материјалу и указати на то да сама феремија не даје пуно клинички значајних информација па се за сагледавање метаболизма гвожђа и његове поремећаје одређују и TIBC, UIBC и феритин.

Циљеви теме су упознавање ученика са метаболизмом воде, електролита, хомеостазом водоникових јона, неких олигоелемената и гвожђа, њиховим поремећајима и клиничким значајем одређивања наведених параметара чиме се развија свест код ученика о значају уноса воде у организам и избегавању додавања велике количине соли у храну, односно конзумирања слане хране/грицкалица, као и о произвољној суплементацији олигоелемената.

Током реализације теоријске наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

3. Тема: Структура и улоге протеина

Тема се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава 10 часова.

У оквиру 3. теме Структура и улоге протеина потребно је повезати претходна са новим знањима о аминокиселинама у смислу наведених подела, структуре и особина које су метаболички веома важне (оптичка активност, понашање аминокиселина са променом рН раствора - изоелектрична тачка и диполарни јон, декарбоксилација, дезаминација, трансаминација и др.), као и о биолошком значају аминокиселина истичући да међу протеинским аминокиселинама има и есенцијалних и неесенцијалних молекула. Указати на значај пептидне везе помоћу које се аминокиселине полимеризују у пептиде и полипептиде. Навести различите пептидне молекуле и њихове улоге у метаболизму човека. Објаснити хијерарахију у структури протеина и улогу интеракција бочних низова аминокиселина у формирању укупне структуре протеина која детерминише њихову улогу у организму. Објасни поделе и особине протеина истичићи њихов значај у метаболичкој активности организма и клиничком одређивању протеина у биохемијским анализама и електрофорези. Посебан осврт на структуру хемоглобина као и на улоге у преносу кисеоника, угљен диоксида и пуферску улогу и облике хемоглобина А које се при томе стварају, као и на карбокси хемоглобин. Поменути и друге врсте хемоглобина које су присутне у организму. Дефинисати биолошки значај ензима и њихову структуру са посебним освртом на непротеински део холоензима - кофактор где треба повезати претходна знања о витаминина (дефиниција, подела по растворљивости, називи њихових концентрације у организму) са акцентом на витамине Б комплекса као и знања о нуклеотидима као саставних делова простетичних група и коензима. Класификовати ензиме у 6 главних група у односу на врсте реакција које каталишу и повезати ту поделу са савременом номенклатуром ензима. Указати на специфичност у делу протеинске структуре ензима - активни центар који и омогућава каталитичку улогу ензима у организму. Описати начине везивања ензима са супстратом и механизам њиховог деловања. Скренути пажњу на услове у којима ензими остварују максималну активност, односно на факторе који утичу на њихову активност због значаја за лабораторијско одређивање ензима, као и на инхибицију ензимске катализе. Истаћи ефикасност и специфичност деловања, као особине које ензиме издвајају у односу на друге протеине. Описати структуру, особине и улоге проензима, изоензима и ткивних маркера и њихов метаболички и клинички значај одређивања, као и место и значај осталих ензима у биохемијским анализама. Нагласити да се код ензима не одређује масена или моларна концентрација већ мери активност у интернационалним јединицама или каталима и дефинисати јединице.

Циљеви теме су усвајање знања о структури и улогама аминокиселина, пептида и протеина у организму, као и да ученици распознају биолошки и клинички значај ензима у метаболизму.

Током реализације теоријске наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

4. Тема: Метаболизам протеина

Тема се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава 8 часова.

У оквиру 4. теме Метаболизам протеина потребно је обновити претходно знање о структури, особинама и улогама (из теме 3) аминокиселина, пептида и протеина и повезати га са метаболичким карактеристикама за биланс азота и азотну равнотежу, биолошку вредност протеина и метаболизам протеина. Обновити знања из анатомије и физиологије о дигестивном тракту и његовим функцијама као и из теме 3 о специфичности ензимског деловања и неактивниим облицима у којима се синтетишу и излучују. Објаснити зашто су проензимски облици важни за протеазе и шта би се у организму десило када би се оне излучивале као активни ензими. Повезати протеазе са соковима органа за варење у којима се налазе, дефинисати крајње производе дигестије протеина, њихову ресорпцију и транспорт до јетре. Описати метаболизам аминокиселина (нагласити да се из угљеничног скелета трансформацијом настају глукоза и кетонска тела - молекули примарна и секундарна горива у организму) и илустровати процес синтезе урее уз обнављање основих појмова о метаболизму и показивања амфиболичности самог процеса. На примеру процеса синтезе урее објаснити дефекте који могу настати у синтези ензима, класификовати дефекте на урођене и стечене и објаснити последице једних и других на квалитет живота особе код које се јављају. Наставити са метаболизмом хемоглобина - описати синтезу сложеног молекула кроз хемијски посебне делове, а затим повезивање у јединствени молекул, период полуживота, обновити функције које има у метаболизму (тема 3) и на крају катаболизам оба хемијски различита дела: глобински део до аминокиселина, а простетичне групе хем до жучних боја. Указати на значај одређивања жучних боја у биолошком материјалу, а модул завршити са значајем одређивања протеина и непротеинских азотних једињења (уреа, креатин, креатинин, мокраћна киселина) у крви и урину.

Циљеви теме су да ученици упознају метаболизам протеина и аминокиселина, њихове поремећаје, клинички значај одређивања протеина и непротеинских азотних једињења у биолошком материјалу као и да разумеју промене које настају у организму услед поремећаје метаболизма хема и и жучних боја.

Током реализације теоријске наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

5. Тема: Структура и метаболизам угљених хидрата

Тема се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава 11 часова.

У оквиру 5. теме Структура и метаболизам угљених хидрата неопходно је објаснити структуре алдоза и кетоза и дисахарида кроз илустарцију, затим особине моно олиго и полисахарида које су значајне за метаболизам (грађење полуацеталних облика, оптичку активност, оксидацију, редукцију, естерификацију, типове гликозидних веза, хомо и хетерополисахариде). Правити паралелу између дигестије и ресорпције протеина и угљених хидрата, навести да постоји алтернативни пут метаболизма пентозних шећера, а да су наша тема хексозни шећери. Објаснити регулацију концентрације шећера уорганизму путем хормона и физиолошких механизама и истаћи значај гликогена (његовог метаболизма) као резервног шећера у организму. Објаснити да је глукоза, као примарно гориво људског организма, неесенцијални молекул за организам и да је њен метаболизам организован кроз процесе глуконеогенезе (из метаболита глукозе или из других врста молекула као што су аминокиселине (протеини) или глицерол (липиди) и гликолизе. Објаснити кроз илустацију значај бескисеоничне разградње глукозе за човека и превођење њеног производа (пирувата) у кисеоничне услове при чему настаје ацетил СоА, централно метаболичко једињење које се даље разграђује у Кребсовом лимунском циклусу (илистрација) при чему се ослобађа водоник који у респираторном ланцу (илустрација) даје хемијску енергију (ћелијско дисање или оксидативна фосфорилација). Објаснити настанак слободних радикала и указати да су они пријатељи нашег организма док су у равнотежи са антиоксидантима. Када се равнотежа наруши у правцу слободних радикала, настају промене које могу довести до појаве болести. Навести антиоксидансе које сам организам ствара и оне које уносимо храном и дефинисати појам оксидативног стреса са навођењем фактора ризика за његову појаву и повећање количине слободних радикала. На примерима објаснити поремећаје у метаболизму шећера као и лабораторијске процедуре за одређивање параметара који нам указују на ниво шећера у крви у тренутном и дужем периоду времена, као и на функцију ендокриног панкреаса из венске и капиларне крви, као и на доказивање мелитурије.

Циљеви теме су упознавање са биолошки важним угљеним хидратима, њиховим улогама и метаболизмом, као и са клиничким значајем њихових поремећаја.

Током реализације теоријске наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

6. Тема: Структура и метаболизам липида

Тема се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава 11 часова.

У оквиру 6. теме Структура и метаболизам липида потребно је навести важне улоге и поделу липида и упоредити је са поделама претходно проучаваних биомолекула - закључити да су за разлику од претходних група липиди хемијски потпуно различити и да им је једина заједничка карактеристика нерастворљивост у води. Кроз илустрацију објаснити структуре масних киселина, триацилглицерола, фосфолипида и холестерола. Објаснити сапонификацију и структуре мицела и двослојева у које се удружују амфипатични молекули неких сложених липида изграђујући ћелијске мембране. Упоредити дефиницију дигестије (хидролиза) и нерастворљивост липида у води. Логично је закључити да су липиди несварљиви у дигестивном тракту, али знамо искуствено да то није тако - објаснити улогу жучног сока (жучних киселина) у емулгацији липида хране. Проблем нерастворљивости у води јавља се поново након ресорпције сварених липида који не могу самостално да се транспортују путем крви - због тога се синтетишу липопротеини. Описати структуре, биолошки и клинички значај све 4 врсте липопротеина. Објаснити метаболизам липида и навести да се појединачно проучава само метаболизам масних киселина као молекула који су саставни део свих сложених липида па објаснити њихов анаболизам и катаболизам у организму. Истаћи да због таквог анаболичког пута неке масне киселине су есенцијалне за наш организам и треба их уносити храном и нагласити појаву геометријске изомерије код незасићених масних киселина од којих метаболишемо само cis облике у организму. Ацетил СоА који је крајњи производ разградње масних киселина, осим што се укључује у Кребсов лимунски циклус, у јетри служи као прекурсор за синтезу кетонских тела - секундарних горива организма. Илустровати процес кетогенезе и објаснити кетонемију, кетоацидозу и кетонурију. Описати метаболизам холестерола (неесенцијални молекул) и инсистирати на специфичности ензима за његову синтезу и недостатку ензима за његову разградњу, па се синтеза жучних киселина може сматрати "катаболизмом" холестерола. На крају, објаснити поветаност поремећаја метаболизма липида и липопротеина (95%: 5%), као и однос наследних према стеченим дефектима (80:20) што се проверава кроз липидни статус - групу анализа за утврђивање поремећаја у метаболизму липида и липопротеина.

Циљеви теме су упознавање са биолошки важним липидима и липопротеинима, њиховим улогама и метаболизму, као и са клиничким значајем њихових поремећаја.

Током реализације теоријске наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

7. Тема: Сигнални системи и хормони

Тема се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава 8 часова.

У оквиру 7. теме Сигнални системи и хормони потребно је дефинисати врсте и механизме деловања сигналних система у организму. Хормоне, као хемијске сигналне супстанце треба поделити по месту синтетисања, растворљивости и хемијском саставу. Објаснити њихову синтезу у ћелији у односу на хемијски сатав, начине излучивања (потреба организма и хијерархија), механизам деловања са рецепторима на ћелијској мембрани или у цитоплазми, регулацију секреције која је најчешће механизмом негативне повратне спреге, време полуживота и неутрализацији која опет зависи од хемијског састава. Навести примере неколико хормона сваке хемијске врсте уз очекивање да ученици на основу претходног знања о хемијском саставу могу да закључе о претходно наведеним карактеристикама. Објаснити ефекат који имају на метаболизам и шта се дешава у организму услед поремећаја њихове концентрације. Дати примере и за неколико дигестивних и ткивних хормона. Објаснити значај хормоналне терапије (допуна и супституција) због тога што поремећени ниво хормона у организму доводи до појаве болести и поремећаја, док остали до сада проучавани параметри својим поремећеним концентрацијама указују да је у неком делу организма дошло до поремећаја функције. Навести неке опште познате примере хормоналног дизбаланса: дијабетес тип 1 за који је потребна супституциона терапија инсулином до краја живота или нпр. лечење неплодности допунском хормоналном терапијом која траје само одређени период времена.

Циљеви теме су разумевање сигналнх система у организму, као основних механизама процеса корелације и регулације метаболизма као и клиничког значаја одређивања њихових поремећаја.

Током реализације теоријске наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују

8. Тема: Значај биохемијских анализа у дијагностици

Тема се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава 6 часова.

У оквиру 8. теме Значај биохемијских анализа у дијагностици неопходно је повезати претходна знања о појединачним биохемијским параметрима и указати на групе анализа које помажу у прецизној дијагностици болести срца, болестима бубрега, болестима гастроинтестиналног тракта, ендикриним болестима или малигним болестима. Такође, дефинисати значај и врсте хитних анализа (нивои хитности).

Циљеви теме су да се развије свест и одговорност о значају одређивања биохемијских параметара у биолошком материјалу за дијагнозу различитих обољења и стања, као и хитне лабораторијске дијагностике и тимског рада код извођења лабораторијских анализа у циљу успешне и брзе дијагностике.

Током реализације теоријске наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Епидемиологија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 68 | 68 |  | 30 | 166 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање знања о значају, циљевима и историјским развојем епидемиологије;

- Развијање знања о најзначајнијим појмовима и проблемима из подручја епидемиологије заразних и хроничних незаразних болести;

- Развијање знања о распрострањености поремећаја здравља, узорцима њихове појаве, факторима који их условљавају и мерама за њихово спречавање и сузбијање;

- Развијање знања о епидемиолошком надзору;

- Развијање знања о примарној, секундарној и терцијарној превенцији болести;

- Оспособљавање за прикупљање података за потребе епидемиолошког истраживања;

- Оспособљавање за примену мера превенције и мера сузбијања епидемија;

- Оспособљавање за учешће у кризним и ванредним ситуацијама у здравству;

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Препоручено трајање модула(часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1. | Општа епидемиологија | 16 | 18 |  |  |
| 2. | Епидемиологија хроничних незаразних болести | 18 | 14 |  |  |
| 3. | Епидемиологија заразних болести | 34 | 36 |  |  |
| 4. | Настава у блоку |  |  |  | 30 |

4. НАЗИВИ МОДУЛА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Општа епидемиологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни предмет изучавања и циљеве епидемиологије;  - опише историјски развој епидемиологијe;  - објасни појмове епидемија и епидемијски процес;  - наведе изворе података о становништву, оболевању и умирању;  - опише основне показатеље учесталости поремећаја здравља;  - објасни појам, циљеве, елементе и методе епидемиолошког надзора;  - објасни узрочност и епидемиолошке моделе болести;  - објасни природни ток и спектар болести;  - објасни појмове агенс-домаћин-средина, њихове одлике и епидемиолошки значај;  - објасни путеве преношења заразних болести;  - опише типове и принципе истраживања епидемија;  - наведе врсте и основне одлике епидемиолошких метода, упитника и истраживања;  - објасни врсте и значај дијагностичких тестова;  - објасни принципе и значај имунизације;  - опише појам скрининг, његову организацију и врсте;  - опише мере и нивое превенције болести; | Теорија:  - Дефиниција и циљеви епидемиологије;  - Историјски развој епидемиологије;  - Епидемија, ендемија и пандемија болести;  - Епидемиолошки надзор;  - Прописи;  - Извори података о становништву;  - Показатељи учесталости поремећаја здравља;  - Узрочност у епидемиологији;  - Заразне и хроничне незаразне болести;  - Природни ток болести и градијент инфекције;  - Епидемиолошки модели болести и врсте епидемија;  - Епидемиолошке методе, упитник, истраживања;  - Скрининг;  - Нивои превенције;  - Епидемиологија ванредних ситуација. |
| - опише епидемиолошке основе ванредних ситуација;  - израчуна показатеље оболевања и умирања;  - попуни пријаву лабораторијски утврђеног узрочника;  - попуни пријаву и одјаву епидемије;  - изради епидемиолошки модел точка;  - направи графички приказ епидемијске криве;  - унесе у електронску базу податке добијене епидемиолошким надзором. | Вежбе:  - Мере здравља и болести;  - Извори података о оболевању и умирању;  - Пријава лабораторијски утврђеног узрочника заразне болести;  - Модел точка;  - Пријава и одјава епидемије заразне болести;  - Епидемијска крива;  - Епидемиолошки надзор.  **Кључни појмови:** епидемиологија, прописи у области здравствене заштите,  заразне и незаразне болести |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Епидемиологија хроничних незаразних болести** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни појам, заступљеност и значај хроничних незаразних болести;  - објасни принципе надзора над хроничним незаразним болестима;  - објасни значај, распрострањеност и учесталост, етиологију и превенцију кардиоваскуларних, респираторних, ендокринолошких и метаболичких болести, дигестивних болести, коштано-зглобних обољења;  - објасни значај, распрострањеност и учесталост, етиологију и превенцију малигних тумора;  - опише нивое превенције хроничних незаразних болести;  - израчуна показатеље оболевања и умирања од хроничне незаразне болести;  - израчуна општу и специфичну стопу хроничне незаразне болести;  - направи списак фактора ризика за хроничну незаразну болест;  - попуни појединачну пријаву болести;  - унесе у електронску базу податке добијене епидемиолошким надзором хроничне незаразне болести. | Теорија:  - Оптерећеност друштва болешћу;  - Епидемиологија кардиоваскуларних болести;  - Епидемиологија респираторних болести;  - Епидемиологија ендокринолошких и метаболичких обољења;  - Епидемиологија дигестивних обољења;  - Епидемиологија коштано-зглобних обољења;  - Епидемиологија малигних тумора;  Вежбе:  - Израчунавање показатеља оболевања и умирања од хроничне незаразне болести;  - Израчунавање опште и специфичне стопе хроничне незаразне болести;  - Попуњавање појединачне пријаве болести;  - Мере превенције незаразних болести;  - Фактори ризика за хроничне незаразне болести;  - Вођење електронске базе података потребних за регистар хроничних незаразних болести;  **Кључни појмови:** хроничне незаразне болести, оптерећеност болестима, епидемиологија; |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Епидемиологија заразних болести** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни појам, заступљеност и значај заразних болести;  - опише путеве преношења заразних болести;  - наведе поделу и основне одлике епидемија према путу преношења инфективног агенса;  - објасни појмове вируленција, количина инфективног агенса, осетљивост;  - објасни појам имунитет и основе активне и пасивне имунизације;  - објасни календар имунизације;  - наведе врсте вакцина, здравствене разлоге за давање вакцина, вакцине које се примењују у нашој земљи, организацију вакцинације, мерење успешности вакцинације;  - објасни појам и карике хладног ланца;  - наведе врсте, типове, начине и контролу стерилизације;  - објасни начин узорковања хуманог материјала;  - наведе мере контроле, спречавања и сузбијања заразних болести;  - објасни значај, распрострањеност и учесталост, етиологију и  - превенцију респираторних, цревних, кожних и венеричних заразних  - болести, зооноза;  - објасни значај, распрострањеност и учесталост, етиологију и превенцију болничких инфекција;  - објасни појмове контролa, сузбијањe и спречавањe заразних болести;  - израчуна опште и специфичне стопе заразне болести;  - попуни појединачну пријаву болести;  - направи шему епидемиолошког надзора на примеру;  - графички прикаже епидемијску криву;  - изврши узимање бриса са опреме, прибора и материјала за контролу стерилности;  - попуни документацију о узорковању, транспорту узорка, пријему узорка, унесе податке у извештај о лабораторијском испитивању и изда резултате;  - изврши поступак стерилизације  - учествује у тиму за епидемилошко испитивање;  - попуни епидемиолошки упитник;  - направи списак мера за спречавање појаве заразне болести;  - изведе хигијенско прање руку и дезинфекцију руку;  - открива и доказује клицоноштво;  - попуни табелу календара обавезне имунизације;  - употреби личну заштитну опрему и средства;  - унесе у електронску базу податке добијене епидемиолошким надзором над заразном болешћу. | Теорија:  - Класификација заразних болести;  - Резервоар, извор инфекције и путеви преношења заразних болести;  - Вируленција и количина инфективног агенса;  - Диспозиција;  - Превенција, елиминација и ерадикација заразних болести;  - Активна и пасивна имунизација;  - Епидемиолошко истраживање заразних болести;  - Мере сузбијања заразних болести;  - Епидемиологија респираторних, цревних, кожних и венеричних  - заразних болести;  - Вирусни хепатитиси;  - Зоонозе и векторске заразне болести;  - Болничке инфекције.  - Профилактичке мере;  - Противепидемијске мере.  Вежбе:  - Израчунавање показатеље оболевања и умирања од заразне болести;  - Израчунавање опште и специфичне стопе заразне болести;  - Узимање узорака хуманог материјала;  - Стерилизација и узимање узорака за контролу стерилности;  - Вођење документације о узорковању, транспорту узорака, издавање резултата;  - Попуњавање појединачне пријаве болести;  - Епидемиолошко испитивање;  - Мере превенције заразне болести;  - Мере за спречавање и сузбијање заразне болести;  - Вођење електронске базе података о заразној болести.  **Кључни појмови:** заразне болести, биолошки материјал, резервоар, пут преноса, спречавање и сузбијање заразних болести |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Настава у блоку** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - попуни појединачне пријаве заразне болести и лабораторијски утврђеног узрочника;  - попуни пријаву и одјаву епидемије;  - употреби личну заштитну опрему и средства;  - попуни документацију о узорковању, транспорту узорка и изда резултате;  - изврши контролу поступка стерилизације физичком, хемијском, биолошком методом; | - Пријава болести и лабораторијски утврђеног узрочника заразне болести;  - Пријава и одјава епидемије заразне болести;  - Мере превенције заразне болести;  - Вођење документације о узорковању, транспорту узорака, издавање резултата;  - Контрола поступка стерилизације топлотом, физичком, хемијском и биолошком методом;  **Кључне речи:** заразна болест, епидемија, документација, стерилизација, контрола. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку изучавања предмета Општа епидемиологија ученике упознати са циљевима и исходима наставе и учења, планом рада и начинима оцењивања. Епидемиологија је наука која се бави проучавањем распрострањености и узрока поремећаја здравља, услова под којима се они појављују и шире, а све ради њиховог спречавања и сузбијања. Припада примењеним наукама применом мера за спречавање или стављање под контролу болести.

Програм је прилагођен савременим достигнућима епидемиолошке науке, узрасту и потребама ученика образовног профила санитарно-еколошки техничар.

Концепт предмета постављен је тако да ученици могу повезати градиво са предметима: Анатомија и физиологија, Основе лабораторијског рада, Микробиологија, Хигијена са здравственом екологијом и Медицинска информатика.

Циљ је да ученицима приближи рад у епидемиолошкој служби, здравственој установи, на терену (ван матичне установе), да га повеже и објасни, а у складу са стандардима квалификације образовног профила санитарно-еколошки техничар.

Предмет је организован модуларно са дефинисаним исходима који воде наставника у процес реализације планирањем облика рада, наставних метода и наставних средстава. Метод активне наставе се препоручује наставнику, јер он доприноси мотивацији ученика за развијање свести о значају усвајања стручних знања у циљу оспособљавања за будућу професију.

Програм предмета усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. То подразумева припремање материјала за рад на часовима и симулирање реалних услова на будућем радном месту при чему се ученицима додељују различите улоге. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања и вештине потребне ученику за даље учење и свакодневни живот.

Важно је имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на мањи број ситнијих исхода и да се могу лакше и брже остварити док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима. Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика и настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је улога наставника да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања из епидемиологије и оспособљавати и их за тимски и истраживачки рад и подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе осим уџбеника и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и вештина. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија које су важне због уношења и обраде података у базама података у епидемиологији.

Вежбе у школском кабинету морају се темељно припремити, ученицима се мора обезбедити одговарајући прибор и опрема, како би се њихове активности могле успешно изводити уз симулирање одговарајуће појаве.

План и програм наставе и учења конципиран је модуларно. За сваки модул дат је оријентациони број часова који наставнику сугерише обим и дубину интерпретације појединих целина односно садржаја. У зависности од мотивисаности и активности ученика, брзине усвајања занња и оспособљавања за одеређене вештине, наставник усклађује број часова према потребама одељења или групе.

Програм наставе у блоку структуриран је тако да се на основу наученог могу унапредити стечене вештине и замишљена је као систематизација садржаја вежби.

Место реализације наставе: Теоријска настава се реализује у учионици. Вежбе се реализују у школским учионицама, кабинетима или лабораторијама. Настава у блоку организује се у школском кабинету, учионици или лабораторији (у завиности од садржаја вежби). Препоручује, према могућностима, да се група ученика укључи у активности епидемиолошке службе неке здравствене Установе.

Одељење се на вежбама и настави у блоку дели на три групе (до 10 ученика) у групи.

Препоруке за реализацију наставе: Активна настава; Илустровано-демонстративне вежбе; Аудио-визуелна наставна средства; Индивидуални рад; Рад у пару; Групни рад; Тимски рад;

1. Модул: **Општа епидемиологија**

Теорија: У оквиру модула општа епидемиологија наставник ће ученицима: предмет изучавања, циљеве и задатке епидемиологије; упознати их са историјским развојем епидемиологијe; објаснити појам узрочности у епидемиологији; објаснити појам агенс и навести класификацију агенаса; објаснити појам домаћин (карактеристике: пол, старост, професија и осетљивост), средина (наведе факторе живе и неживе природе који окружују човека), епидемија, ендемија и пандемија болести; објасни природни ток и спектар болести; опише епидемиолошке моделе: Еколошки тријас (Гордонов тријас), Вограликов ланац (ланац инфекције: извор инфекције и изложеност зарази (екпозиција); путеви преношења узрочника болести; улазна врата узрочника у организам домаћина; довољна количина (доза) и вируленција микроорганизама; диспозиција или имунитет организма домаћина) Модел точка и Мрежа узрочности; описати епидемиолошке методе (дескриптивна, аналитичка и експериментална); указати им на значај утврђивања узрока и узрочних односа, применом епидемиолошких метода за спречавање и сузбијање болести; указати на комплексне каузалне асоцијације, сагледане, најпотпуније мрежом узрочности које треба да укажу на кључне тачке у којима се ланац који води до болести може најлакше и најуспешније прекинути; објаснити појам скриниг (дефиниција, циљ, врсте, критеријуми за увођење скринга везаних за поремећај здравља и везани за скрининг тест), објаснити епидемиолошки упитник (врсте, значај, делови и креирање); навести изворе података о становништву, оболевању (пријављивање заразних болести регистри клицоноша, регистри оболелих, подаци из примарне здравствене заштите, подаци о хоспитализацији и други извори) и умирању; навести показатеље учесталости поремећаја здравља (стопа инциденције и стопа преваленције оболевања); описати нивое превенције (примарни, секундарни и терцијарни) и навести основе епидемиологије ванредних ситуација.

Наставник реализује наставу активно укључујући ученике подстицајним питањима и кроз дискусију. Препоруке су да наставник користи савремене методе наставе и употребу аудио-визуелних наставних средстава. Вежбе: Мере здравља и болести; Извори података о оболевању и умирању; Пријаве болести и лабораторијски утврђеног узрочника заразне болести; Пријава и одјава епидемије заразне болести; Надзор;

Вежбе:

Наставник на почетку вежбе подсећа ученике на усвојено знање о параметрима који су показатељи учесталости поремећаја здравља; дели ученике у парове и задаје сваком пару, да израчуна стопу инциденције, преваленцију, стопу морталитета и леталитет, дајући им унапред припремљене, писане различите потребне податке. Након одређеног времена представник сваког пара чита добијене резултате а ученик другог пара кога одреди наставник провера тачност математичког резултата. Након тога кроз дискусију ученици упоређују међусобно добијене резултате и доносе закључак о истим.

Наставник упознаје ученике са обрасцем пријаве лабораторијски утврђеног узрочника; дели сваком ученику одштампане обрасце и задаје им да исте попуне, дајући им различите потребне податке. Затим сваки ученик чита попуњен образац након чега остали ученици доносе закључак о тачности попуњавања истог. Сваки ученик увежбава задатак вежбе, користећи податке другог ученика.

Наставник подсећа ученике на усвојена знања о епидемиолошком моделу - модел точка; задаје да израде модел точка за одређену болест, уносећи одговарајуће чиниоце и дајући им одређену релативну ширину точка, према важности у појави обољења коју представљају овим моделом. Након одређеног времена представник сваког пара представља израђен модел на табли и након тога кроз дискусију ученици анализирају урађени задатак и доносе закључке. Посебан осврт треба да буде н променљивим чиоцима, узроцима болести.

Наставник подсећа ученике на усвојена знања о графичком приказу епидемијске криве, демонстрирајући исте путем презентације.; дели ученике у парове и задаје сваком пару, да графички прикаже епидемијску криву, дајући им различите потребне податке. Након одређеног времена представник сваког пара исписује израђену криву на табли и након тога кроз дискусију ученици анализирају епидемијске криве и доносе закључке. Сваки пар ученика увежбава добијени задатак, користећи податке друге групе.

Наставник упознаје ученике са обрасцем пријаве и одјаве једне епидемије; дели сваком ученику одштампане обрасце и задаје им да исте попуне, дајући им различите потребне податке. Затим, сваки ученик чита попуњене обрасце након чега остали ученици кроз дискусију доносе закључак о тачности попуњавања истог. Сваки ученик увежбава задатке вежбе, користећи податке другог ученика.

Наставник подсећа ученике на усвојена знања о епидемиолошком надзору над одређеним болестима; дели ученике у три групе и свака група уноси податке у електронску базу података. Свака група добија од наставника писане податке добијене епидемиолошким надзором различитих болести (нпр. болничке инфекције, епидемија грипа, појава морбила) и задатак да исте унесе у електронску базу. Након одређеног времена наставник прегледа тачност уноса, указујући на евентуалне грешке. Сваки ученик увежбава добијени задатак, користећи податке друге групе.

2. Модул: **Епидемиологија хроничних незаразних болести**

Теорија: У оквиру модула епидемиологија хроничних незаразних болести наставник ће ученицима: објаснити појам хронична незаразна болест; заступљеност и значај хроничних незаразних болести; описати улогу и садржај регистра болести; објаснити етиологију (узроци и фактори ризика) значај, распрострањеност, учесталост и превенцију (према појединцу, према околини, елиминација фактора зависних од начина понашања и исхране појединца, редовни здравствени прегледи, лечење болести као фактора ризика за друге болести) кардиоваскуларних (артеријска хипертензија, исхемијска болест срца), респираторних (хронични опструктивни бронхитис, емфузем и бронхијална астма), ендокринолошких (шећерна болест), малигних (карцином бронха, карцином дојке, карцином дебелог црева), метаболичких болести (дијабетес, хиперлипидемија; гојазност); указати на значај ране дијагнозе наведених хроничних незаразних болест као превенције удружених болести (гојазност је фактор ризика за артеријску хипертензију и шећерну болест, шећерна болест доприноси чешћем оболевању од коронарне болести и васкуларних болести мозга; указати на скрининг малигних болести према протоколимима, нарочито на важност скриниг прегледа дојке и гинеколошког прегледа код жена, простате код мушкараца, дебелог црева и прегледа плућа код дугогодишњих пушача; задати да израчунају стопе оболевања и умирања од одређених хроничних незаразних болести дајући им потребне податке. Наставник реализује наставу активно укључујући ученике подстицајним питањима и кроз дискусију. Препоруке су да наставник користи савремене методе наставе и употребу аудио-визуелних наставних средства.

Вежбе:

Наставник на почетку вежбе подсећа ученике на усвојена знања о показатељима оболевања и умирања, и општој и неспецифичној стопи оболевања од хроничних незаразних болести; задаје да израчуна параметре оболевања и умирања, дајући им унапред припремљене, писане, различите потребне податке. Након одређеног времена представник сваког пара чита добијене резултате а ученик другог пара кога одреди наставник провера математичку тачност резултата. Након тога кроз дискусију ученици упоређују међусобно добијене резултате и доносе закључак о истим.

Наставник на почетку вежбе подсећа ученике на усвојена знања о епидемиолошким карактеристикама три болести (нпр. исхемијска болест срца, хронични опструктивни бронхитис, шећерна болест). Дели ученике у три групе и задаје им да израде списак свих познатих фактора ризика за оболевање од једне хроничне незаране болести. Након одређеног времена представник сваке групе исписује израђен списак фактора на табли. Наставник кроз дискусију сваког израђеног задатка доноси са ученицима закључке о факторима ризика за поједине болести, са посебним освртом на променљиве.

Наставник упознаје ученике са обрасцем пријаве хроничне незаразне болести, дели сваком ученику одштампане обрасце и задаје им да исте попуне, дајући им унапред припремљене, писане, различите потребне податке. Затим сваки ученик чита попуњен образац након чега остали ученици доносе закључак о тачности попуњавања истог. Сваки ученик увежбава задатак вежбе, користећи податке другог ученика.

Наставник подсећа ученике на усвојена знања о епидемиолошком надзору над одређеним хроничним незаразним болестима; дели ученике у три групе и свака група користи компјутер у коме је инсталирана електронска матрица са унапред дефинисаним параметрима (сарaдња са наставником Медицинске информатике који инсталира потребну базу). Свака група добија унапред припремљене, писане различите податке добијене епидемиолошким надзором различитих хроничних незаразних болести (нпр. пнеумокониоза, шећерна болест, акутни коронарни синдром) и задатак да исте унесу у електронску базу. Након одређеног времена наставник прегледа тачност уноса, указујући на евентуалне грешке. Сваки ученик увежбава добијени задатак, користећи податке друге групе.

3. Модул: **Епидемиологија заразних болести**

Теорија: Наставник ће упознати ученике да ће заразне болести изучавати у оквиру предмета Инфектологија, када ће се упознати и са принципа дијагностике и главним клиничким карактеристикама одеређних болести, а да у оквиру епидемиологије, у складу са циљевима изучавањаа епидемиологије се истичу главне епидемиолошке карактеристике заразних болести.

У оквиру теме епидемиологија заразних болести наставник ће ученицима: објаснити појам инфекција и заразна болест; навести поделу инфективних чинилаца; навести шта чине епидемиолошке карактеристике неке заразне болести (извор и резервоар заразе: човек боолесник или клицоноша, животиња; путеви преношења инфекције - директни и индиректни); описати главне епидемиолошке карактеристике различитих врста епидемија заразних болести према извору заразе: капљичне (експлозивност, масовност и морбидитет, сезонски карактер); хидричне (експлозивност и релативна масовност, продужена инкубација, дужина трајања у зависности од дужине загађења извора, одсуство везаности за сезону, политипија - изазване од стране више проузроковача, промена органолептичких својстава воде (боја, мирис, укус) и појава дијареје), демографско шаренило - јавља се код свих особа без обзира на пол, узраст, расу.., присуство групе случајева и контола и контактни реп - особе које су у контакту са оболелим особама често и само обољевају), алиментарне (експлозивност и висок морбидитет, скраћена инкубација (због велика концентрације клица), кратко трајање епидемије (оболели су само они који су конзумирали контаминиране намирнице), монотипија - изазване једним проузроковачем, везаност за сезону, присуство групе случајева и контрола, контактни реп) и трансмисивне заразе (постепен почетак - мало оболелих, обољевају само особе које су биле у контакту са извором (не увек све), дуго трајање и прогресиван ток - због лакоће ширења, временом се јавља све већи број оболелих, центрифугално ширење, одсуство везаности за сезону, лоши хигијенски услови, монотипија); навести епидемиолошке карактеристике различитих типова епидемија (епидемија заједничког извора- излагањем групе људи штетном утицају неког фактора који је заједнички за припаднике те групе, пример је тровање храном; прогресивне - настају преношењем проузроковача са једног на другог домаћина, контактне епидемије и епидемије мешаног типа); описати појам улазно и излазно место инфекције; навести епидемиолошку класификацију заразних болести (респираторна обољења, цревна обољења, векторска обољења, кожна обољења и инфекције рана, очна обољења и генитоуринарне инфекције ; описати факторе: вируленција, количина инфективног агенса, диспозиција и њихов утицај на појаву заразне болести; навести опште и посебне мере превенције од заразних болести; упознати ученике са Законом о заштити становништва од заразних болести (мере за заштиту становништва од заразних болести представљају скуп свих активности које планирају, организују и спроводе органи Републике Србије); описати епидемиолошке мере у превенцији заразних болести према извору заразе - хемиопрофилакса, рана дијагноза, пријава заразне болести, изолација, карантин, тражење контаката, примена личних средстава заштите; објаснити појам имунитет и основе активне и пасивне имунизације и опише календар имунизације; према путевима преношења заразне болести; дефинисати појам епидемиолошки надзор (стално систематско прикупљање података о заразним болестима, инфекцијама удруженим са здравственом заштитом, антимикробном резистенцијом, факторима који доприносе њиховом настанку и преношењу, ефектима мера за њихово спречавање и сузбијање, обраду, анализу и тумачење прикупљених података, као и упућивање повратне информације учесницима у прикупљању података, информисање стручне и друге јавности а у циљу спречавања појаве, као и сузбијања заразних болести, инфекција удружених са здравственом заштитом и антимикробне резистенције), дефинисати појам епидемиолошко истраживање (примена епидемиолошких метода у циљу утврђивања околности које су довеле до појаве епидемије заразне болести, откривања резервоара, извора и путева преношења, као и ризика за даље ширење епидемије у популацији); дефинисати здравствени надзор (здравствени прегледи и епидемиолошко испитивање лица која су била у контакту са оболелом особом и/или клицоношом од заразне болести, или су боравила у жаришту заразне болести); опише систем раног узбуњивања (свеобухватан систем надзора над заразним болестима и одговарајућим синдромима инфективне етиологије у циљу брзог откривања новооболелих, упозоравања и предузимања хитних мера под условима дефинисаним Међународним здравственим правилником); дефинисати елиминацију (одсуство клинички испољене болести на одређеној територији у условима постојања агенса, уз спровођење надзора ради откривања уноса те заразне болести из других земаља и мера ради спречавања њеног преношења и ерадикацију одређене заразне болести (искорењивање - потпуно одсуство болести и проузроковача те болести на одређеној територији уз спровођење надзора ради откривања уноса из других земаља); навести притивепидемијске мере - мере спречавања и сузбијања заразних болести; објаснити значај, распрострањеност и учесталост и превенцију респираторних (грип, морбили, варичела, Ковид 19), цревних (хепатитис А. алиментарна токсиинфекција - салмонелоза, алиментарне интоксикација - стафилококно тровање храном, трихинелоза) кожних (шуга, вашљивост, гљивична обољења) и венеричних (гонореја, сифилис) заразних болести ; објаснити етиологију, значај, распрострањеност, учесталост и превенцију зооноза (беснило, тетанус и гасна гангрена) и векторских (маларија) заразних болести; објаснити етиологију, значај, распрострањеност, учесталост и превенцију хепатитиса Б и Ц; објаснити етиологију, значај, распрострањеност, учесталост и превенцију ХИВ инфекције; објаснити етиологију, значај, распрострањеност и учесталост, ммере превенције и противепидемијске мере код болничких инфекција;

Наставник реализује наставу активно укључујући ученике подстицајним питањима и кроз дискусију. Препоруке су да наставник користи савремене методе наставе и употребу аудио-визуелних наставних средства.

Вежбе:

Наставник на почетку вежбе обнавља о параметрима оболевања од заразних болести (стопа инциденције, преваленција, стопа јављања, стопа секундарног јављања), дели ученике у парове и задаје сваком пару, да израчуна параметре оболевања, дајући им унапред припремљене, писане, различите потребне податке. Након одређеног времена представник сваког пара чита добијене резултате а ученик другог пара кога одреди наставник провера математичку тачност резултата. Након тога кроз дискусију ученици упоређују међусобно добијене резултате и доносе закључак о истим.

Наставник упознаје ученике са обрасцем пријаве одређене заразне болести (по избору наставника); дели сваком ученику одштампане обрасце и задаје им да исте попуне, дајући им унапред припремљене, писане, различите потребне податке. Затим сваки ученик чита попуњен образац након чега остали ученици доносе закључак о тачности попуњавања истог. Сваки ученик увежбава задатак вежбе, користећи податке другог ученика.

Наставник на почетку вежбе подсећа ученике на усвојена знања о шеми епидемиолошког надзора на примеру; дели ученике у две групе и задаје свакој да изради шему епидемиолошког надзора за одређену болест. Након одређеног времена представник сваке групе црта израђену шему на табли. Наставник кроз дискусију израђеног задатка са ученицима анализира шему надзора са унетим елементима и заједно доносе закључке.

Наставник на почетку вежбе подсећа ученике на усвојена знања о значају стерилизације и контроле исте; упознаје их са опремом, прибором и материјалом који се користе и стерилишу у здравственим установама; демонстрира узимање бриса са различите опреме, прибора и материјала и затим дели ученицима потребну опрему, прибор и материјал. Сваки ученик узоркује брис под надзором наставника који му указује на евентуалне грешке у поступкуа затим увежбава поступке узорковања до оспособљавања да их обави самостално и правилно.

Наставник на почетку вежбе подсећа ученике на усвојена знања о вођењу комплетне документације у вези са узорковањем бриса са различите опреме, прибора и материјала; упознаје ученике са попуњавањем образаца о узорковању, транспорту узорка, пријему узорка и извештаја о лабораторијском испитивању и симулира начин издавања резултата; дели ученике на парове и сваком пару даје унапред припремљене наведене обрасце и задаје им да исте попуне, дајући им унапред припремљене, писане, потребне податке. Након одређеног времена представник сваког пара чита попуњене обрасце. Наставник кроз дискусију са ученицима анализира тачност попуњавања истих а затим, сваком пару ученика даје нове празне обрасце и нове податке да исте попуне за одређено време и прегледа их, указујући на евентуалне грешке у циљу утврђивања степена оспособљавања за исходе вежбе.

Наставник на почетку вежбе обнавља о врстама и значају стерилизације различите опреме и прибора и поступку влажне стерилизације; демонстрира поступак стерилизације одређене опреме и прибора у аутоклаву, према упутству. Након тога сваки ученик обавља поступак под надзором наставника који му указује на евентуалне грешкеа затим сваки ученик увежбава поступак до оспособљавања да обави самостално и правилно стерилизацију. За вежбу се користи модел аутоклава који симулира исти у здравственој установи.

Наставник упознаје ученике са унапред припремљеним обрасцем епидемиолошког упитника одређене заразне болести; дели ученике у парове; даје сваком пару два одштампана обрасца епидемиолошког упитника (за различите заразне болеси, по избору наставника);,додељује" сваком ученику једну заразну болест, коју су већ реализовали кроз предмет Инфектологија и задаје им да анкетирају свог пара и попуне епидемиолошки упитник. Затим сваки ученик чита попуњен упитник. Наставник указује на евентуалне грешке у попуњавању, недостатке података и заједно са ученицима групе кроз дискусију, доноси закључак о резултатима анкетирања- да ли упитник даје податак о могућем извору и путевима ширења заразне болести.

Наставник на почетку вежбе подсећа ученике на усвојена знања о општим и специфичним мерама превенције различитих заразних болести; дели ученике у три групе и свакој задаје да израде списак општих и специфичних мера за различиту болест (респираторну, цревну и полно преносиву). Након одређеног времена, представник сваке групе исписује на табли мере са списка и кроз дискусију ученици анализирају и указују на евентуално неуписане мере, са посебним освртом на компетенције санитарно-еколошког техничара у спровођењу истих.

На почетку вежбе наставник подсећа ученике на значај редовног хигијенског прања и у одређеним ситуацијама дезинфекције руку; демонстрира правилно извођење оба поступка и након тога сваки ученик изводи исти под надзором наставника. У случају евентуалних пропуста у извођењу поступка ученик увежбава исти до оспособљавања да хигијенско прање и дезинфекцију обави правилно.

На почетку вежбе наставник подсећа ученике на значај откривања клинички асимптоматских носилаца одређених узрочника заразних болести; наводи категорије запослених који према Правилнику о обавезним здравственим прегледима, подлежу прегледима у циљу откривања клицоноштва и спречавања ширења заразних болести; демонстрира узорковање бриса ждрела и носа једног од ученика и перианалног бриса на моделу; демонстрира пријем столице (попуњавање унапред припремљеног "протокола о узорковању" и лепљење налепнице са бројем протокола на бочицу) и дели ученике у парове. Сваки ученик обавља узорковање бриса ждрела и носа свог пара и перианалног бриса на моделу (лутка), под надзором наставника, користећи одговарајући стерилни прибор, У случају евентуалних пропуста у извођењу поступака, ученик их увежбава до оспособављања да поступак обави правилно. Затим наставник дели ученицима одговарајуће унапред припремљене бочице са материјалом који симулира узорак фецеса, припремљене свеске (симулација протокола) и налепнице. Сваки ученик из пара попуњава протокол и лепи налепницу са бројем из истог, под надзором наставника. Ученици увежбавају поступак до оспособљавања да исти обаве правилно.

Наставник на почетку вежбе обнавља о значају активне имунизације и наводи болести за које се у Републици Србији спроводи обавезна вакцинација; дели ученике у парове и даје им папире са празним пољима табеле; задаје им да у табелу упишу редослед спровођења вакцинације у односу на узраст и болести од којих их вакцина штити. Након одређеног времена сваки представник пара чита уписане податке у табели и кроз дискусију целе групе ученика анализира се њена тачност. Ученици дискутују о начинима едукације становништва о значају поштовања календара активне имунизације.

Наставник на почетку вежбе подсећа ученике на усвојена знања о улози и значају правилне употребе личне заштитне опреме у циљу превенције од заразних болести; подсећа ученике на пандемију Ковида 19 (Влада РС у марту 2020. године прогласила епидемију изазвану Корона вирусом у Србији); демонстрира стављање и скидање личне заштитне опреме (заштитни комбинезон, натикаче, рукавице, заштитна маска, заштитне наочаре и штитник за лице). Након тога сваки ученик добија комплет заштитне опреме и увежбава правилно стављање и скидање под надзором наставника.

Наставник подсећа ученике на усвојена знања о епидемиолошком надзору над одређеним заразним болестима; дели ученике у три групе и свака група користи компјутер у коме је инсталирана електронска матрица (ексел табела) са унапред дефинисаним параметрима. Наставник даје групама унапред припремљене, писае, податке добијене епидемиолошким надзором различитих заразних болести и задаје им да исте унесу у електронску матрицу. Након одређеног времена наставник прегледа тачност уноса, указујући на евентуалне грешке. Сваки ученик увежбава добијени задатак, користећи податке ученика друге групе.

4. Модул: **Настава у блоку**

Настава у блоку замишљена је као систематизација задатака за процену степена овладавања вештинама у извођењу одређених поступака. Ученик обавезно води денвник рада на настави у блоку који наставник прегледа и оверава потписом.

Наставник подсећа ученике на садржај обрасца пријаве одређене заразне болести (по избору наставника); дели сваком ученику одштампане обрасце и задаје им да исте попуне, дајући им различите унапред припремљене, потребне податке (у писаној форми). Након одређеног времена сваки ученик чита попуњен образац и кроз дискусију у групи доноси закључак о тачности попуњавања истог. Сваки ученик увежбава задатак, користећи податке другог ученика.

Наставник за подсећа ученике на садржај обрасца пријаве лабораторијски утврђеног узрочника; дели сваком ученику припремљене, одштампане обрасце и задаје им да исте попуне, дајући им различите потребне податке (у писаној форми). Након одређеног времена сваки ученик чита попуњен образац након чега остали ученици кроз дискусију доносе закључак о тачности попуњавања истог. Сваки ученик увежбава задатак, користећи податке другог ученика.

Наставник подсећа ученике на садржај образаца пријаве и одјаве епидемије одређене заразне болести; дели сваком ученику одштампане обрасце и задаје им да исте попуне, дајући им различите потребне податке (у писаној форми). Затим сваки ученик чита попуњене обрасце пријаве и одјаве епидемије, након чега остали ученици кроз дискусију доносе закључак о тачности попуњавања истих. Сваки ученик увежбава задатак, користећи податке другог ученика.

Наставник на почетку подсећа ученике на усвојена знања о општим и специфичним мерама превенције различитих заразних болести; дели ученике у три групе и свакој задаје да израде списак општих и специфичних мера за различиту болест. Након одређеног времена, представник сваке групе исписује на табли мере са списка и кроз дискусију ученици анализирају и указују на евентуално неуписане мере, са посебним освртом на компетенције санитарно-еколошког техничара у спровођењу истих.

Наставник на почетку подсећа ученике на усвојена знања о улози и значају правилне употребе личне заштитне опреме у циљу превенције од заразних болести. Након тога сваки ученик добија комплет заштитне опреме и увежбава правилно стављање и скидање под надзором наставника. Ученици кроз дискусију развијају позитиван став о употреби заштитне опреме и значају едукације становништва о потреби њене употребе.

Наставник подсећа ученике на усвојена знања о контроли поступка стерилизације топлотом различитим методома (физичка, хемијска и биолошка метода); упознаје ученике са потребним прибором (индикатор траке за температуру и притиска за сваки сегмент стерилизационог поступка, контролне индикатор траке које при постизању одређене температуре у комори апарата промене боју, индикаторе- ампуле за биолошку контролу стерилизације); демонстрира употребу прибора и читање резултата испитивања. Сваки ученик спроводи поступке контроле и чита резултате под надзором наставника. На крају кроз дискусију са целом групом наставник долази до информација о евентуалним тешкоћама ученика при спровођењу поступака контроле.

Наставник подсећа ученике на усвојена знања о епидемиолошком надзору над одређеним заразним болестима; дели ученике у три групе и свака група користи компјутер у коме је инсталирана електронска матрица (ексел табела) са унапред дефинисаним параметрима. Наставник даје групама податке добијене епидемиолошким надзором различитих заразних болести и задаје им да исте унесу у електронску матрицу. Након одређеног времена наставник прегледа тачност уноса, указујући на евентуалне грешке. Сваки ученик увежбава добијени задатак, користећи податке ученика друге групе.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл.; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Медицина рада**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 68 | 34 |  |  | 102 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика са задацима и циљевима медицине рада;

- Упознавање ученика са психофизиологијом рада;

- Развијање знања код ученика о деловању фактора радне средине на рад и здравље;

- Развијање знања код ученика о професионалним обољењима, тровањима и трауматизму;

- Оспособљавање ученика за мерење микроклиматских фактора радне средине на здравље;

- Развијање знања о превентивним активносностима и мерама заштите здравља на раду;

- Развијање ставова и вредности значаја хигијенских елемената и метода за побољшање здравствене и радне способности.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Медицина рада и заштита на раду | 12 | 6 |  |  |
| 3 | Физиологија рада | 13 | 6 |  |  |
| 4 | Радно окружење | 8 | 6 |  |  |
| 5 | Професионални трауматизам | 8 | 4 |  |  |
| 6 | Професионална обољења | 17 | 8 |  |  |
| 7 | Професионална тровања | 10 | 4 |  |  |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Медицина рада и заштита на раду** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни улогу савремне медицине рада као мултидисцилинарне медицинске гране;  - опише организацију и законску регулативу медицине рада;  - наведе задатке и дисцилине медицине рада;  - наведе Законе у вези са унапређем здравља и лечењем радника;  - објасни појмове боловање и лекарско уверење;  - опише елементе етичког односа здравственог радника у медицини рада;  - опише врсте и значај мера и активности заштите на раду;  - опише опрему и средства личне заштите на раду;  - објасни основне елементе у остварењу заштите на раду;  - узме радну анамнезу од појединца на припремљеном обрасцу;  - користи лична заштитна средства заштите на раду. | Теорија:  - Увод у медицину рада, дефиниција и задаци.  - Историјски развој медицине рада;  - Организација и законска регулатива медицине рада;  - Здравствена заштита радника;  - Боловање и лекарско уверење;  - Етички кодекс здравствених радника у медицини рад;  - Мере заштите и безбедности на раду;  - Медицинске мере превенције;  - Општа, посебна и лична средства за заштиту радника;  - Прописи.  Вежба:  - Радна анамнеза;  - Коришћење личних средстава заштите.  **Кључни појмови:** медицина рада, заштита, заштита, превенција, средства. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Физиологија рада** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни утисај рада на физиолошке процесе у организму;  - опише утицај органских ситема радника на рад;  - објасни улогу ергономије;  - објасни улогу професоналне селекције и оријентације;  - опише тежину рада према скали СЗО;  - објани појмове умор, замор, премор и "изгарање на послу";  - опише изворе и начине превазилажења професионалног стреса;  - опише начин процене радне способности појединца;  - креира упитник о изворима стреса на послу.  - попуни упитник о професионалној селекцији;  - изради упитник о изворима професионалног стреса; | Теорија:  - Физиологија рада;  - Ергономија;  - Професионална селекција и оријентација  - Тежина рада. Умор, замор и премор;  - Принципи физиологоје исхране радника;  - Професионални стрес;  - Оцењивање радне способности.  Вежба:  - Извори професионалног стреса.  **Кључни појмови:** физиологија, селекција, орјентација, замор, премор, радна способност. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Радно окружење** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе поделу фактора радне средине;  - објасни микроклиматске факторе на радном месту;  - опише карактеристике рада у зависности од радног окружења;  - наведе основне санитарно-хигијенски услове којима се уређује заштита животне средине;  - користи мерне инструменте у медицини рада;  - измери микроклиматске факторе радне средине;  - одреди топлотне индексе и зону конфора у радној средини; | Теорија:  - Физички, хемијски и биолошки фактори радне средине;  - Најчешћи штетни фактори у радној средини  - Микроклиматски фактори средине;  - Санитарно-хигијенски услови радне средине.  Вежбе:  - Врсте мерења и мерни инструменти у медицини рада.  - Мерење микроклиматских фактора радне средине;  **Кључни појмови:** микроклима, радна средина, санитарно-хигијенски услови. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Професионални трауматизам** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише и наведе врсте повреда на раду:  - опише хумане и факторе радне средине у професионалном трауматизму;  - наведе факторе ван радне средине и њихов утицај на појаву професионалног трауматизма;  - наведе начине анализе трауматизма и статистичке индексе повреда на раду;  - објасни значај употребе личних заштитних средстава у превенцији повреда на раду;  - истражи изворе повређивања урадним средина. | Теорија:  - Професионални трауматизам;  - Узроци и извори повреда на раду;  - Мере заштите од повреда на раду.  Вежба:  - Повреде на раду.  **Кључни појмови:** трауматизам, мере заштите. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Професионална обољења** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни значај Правилиника о утврђивању професиоанлих обољења;  - дефинише појам професионалне штетности;  - опише патофизиолошки аспект професионалних штетности и поделу у три основне групе;  - опише појаву болести изазваних непожељним климатским факторима радне средине;  - наведе оштећења слуха изазвана буком;  - објасни вибрациону болест;  - објасни појаву болести изазване нејонизујућим зрачењем у радној средини;  - објасни пнеумокониозе и пнеумопатије изазване на радном месту;  - објасни појаву професионалних малигних неоплазија;  - објасни професионалне болести здравствених радника;  - опише значај мединске рехабилитације радника на посао;  - прикаже случај експертизе професионалног обољења на одабраном примеру; | Теорија:  - Правилник о утврђивању професионалних болести;  - Професионалне штетности и обољења;  - Професионална обољења настала услед нефизиолошког положаја тела;  - Рад под утицајем неповољних климатских фактора радне средине;  - Професионална оштећења изазвана физичким ноксама;  - Пнеумокониозе и пнеумопатије;  - Болести у вези са радом;  - Професионална малигна обољења;  - Професионалне болести здравствених радника;  - Медицинска и професионална рехабилитација.  Вежба;  - Префесионална селекција  **Кључни појмови:** штетност, нокса, професионално обољење,вибрациона болест. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Професионална тровања** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни опште карактеристике професионналних тровања, начине продирања и судбину отрова у организму;  - наведе изворе тровања различитим гасовима, течним и чврстим отровима;  - опише патофизиолошки аспект присутних отровних супстанци у организму;  - разликује клиничке карактеристике различитих професионалних тровања;  - наведе мере превенције професионалних тровања: мере заштите и лична заштитна средства од отровних супстанци на радном месту;  - одреди приступ отровним супстанцама у школским лабораторијама и провери исправан начин њиховог чувања. | Теорија:  - Професионално тровање гасовима;  - Професионално тровање бензеном и његовим хомолозима;  - Професионална токсикологија живе;  - Професионална токсикологија олова;  - Професионално тровање пестицидима;  Вежбе:  - Отровне суспстанце у школским лабораторијама.  **Кључни појмови:** отров, тровање. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

**Медицина рада**је грана медицинске делатности која се бави стањима и болестима насталим под утицајем фактора средине (нпр. бука, вибрације, топлота, хемијске материје електромегнетска зрачења, радијација итд.) којима је нека особа професионално (у току свакодневног радног времена) изложена. По својој суштини и деловању она је мултидициплинарни област медицине пре свега усмерена на: остварење физичког, менталног и социјалног благостања запослених, заштиту и унапређење здравља запослених, процену ризика на раду и њиховој елиминацији, одржавању и развоју радне способности радника и контроли професионалних болести и повреда на раду.

**Медицина рада** је грана медицинске делатности која се бави стањима и болестима насталим под утицајем фактора средине (нпр. бука, вибрације, топлота, хемијске материје електромегнетска зрачења, радијација итд.) којима је нека особа професионално (у току свакодневног радног времена) изложена. По својој суштини и деловању она је мултидициплинарни област медицине пре свега усмерена на: остварење физичког, менталног и социјалног благостања запослених, заштиту и унапређење здравља запослених, процену ризика на раду и њиховој елиминацији, одржавању и развоју радне способности радника и контроли професионалних болести и повреда на раду. Ученици ће се развијањем знања о свим делатностима рада медицине рада самостално укључити у све факторе који позитивно утичу на радну способност и резултате рада али и у унапреље услова радне средине за очување свог здравља. Развиће став о значају употребе личних средстава заштите на раду у циљу превенције повређивања и оболењавања на радном месту. Ослањајући се на већ усвојена знања из анатомије и физиологије, патологије, токсикологсије и епидемиологије, разумеће патофизиолошке аспекте дејства различитих фактора радне средине на сам рад али и појаву оболевања. Упознаће се са законским прописима у вези са заштитом здравља на раду, правом на здравствену заштиту радника, одсуством са радног места због медицинских индикација и обавезом пружања професиоанлне рехабилитације и едукације по повратку на посао.

Наставник реализује наставу уводним предавањем за сваку наставну јединицу активно укључујући ученике кроз подсећање на усвојено градиво из физике, хемије, аналитичке хемије, микробиологије, хигијене и здравствене екологије, хигијене исхране и токсиколошку хемију, подстицајна питања, дискусију, узимајући из животних ситуација.

Теоријска настава се реализује у учионици.За реализацију вежби ученици се деле на групе, до десет ученика у групи.

**1. Тема: Медицина рада и заштита на раду**

У оквиру прве теме наставник ће указати ученицима: на улогу и значај Медицине рада (енгл. Occupational Medicine) као гране медицинске делатности која је усмерена на заштиту побољшање здравља запослених, контролу професионалних болести и повреда на раду, процену ризика на раду и њихову елиминацију; на основне задатке МР : превенцију оштећења здравља запослених, оцену радне способности, професионалну рехабилитацију, рану дијагностику и лечење професионалних болести и повреда на раду. Упознаће ученике са: дисциплинама Медицине рада: **физиологија рада, психофизиологија рада, психологија рада, ергономија** и патологија **рада. Упознаће их са историјом МР као,** једном од најстаријих области медицине, о чијим зачецима говоре и неки радови који датирају вековима уназад, чак из времена Хипократа, Галена, Авицене.

Наставник упознаје ученике: са организацијом службе медицине рада Према Закону о здравственој заштити Републике Србије, и Уредбе о плану мреже здравствених установа у Србији; са најважнији законима са реперкусијом на медицину рада- Закон о безбедности и здрављу на раду, Закон о здравственој заштити, Закон о раду као и Правилницима везаних за ову област, као и међународним документима и прописима од значаја за медицину рада; о начину састављања акта о процени од ризика и обавезама послодавца да примени све наложене мере.; појмовима професионалне оријентације и селекције и значају ових процедура - опише начин и објасни задатак професионалне оријентације као саветодавне улоге да да усмери људе на оне послове који најбоље одговарају њиховим психофизиолошким особинама и склоностима али да укаже на подручја рада у којма не би били успешни; указује ученицима да **професионална селекција** посматра посао, кандидату се на основу података о његовим карактеристикама и потенцијалима са једне стране и познавања захтева појединих занимања и радног места са друге стране, дају савети при избору занимања, врше се одговајући прегледи које чине медицински и психолошки део испитивања.

Наставник ће указати ученицима да су мере и активности заштите на раду усмерени су на стварање услова који обезбеђују сигурност на раду, спречавају обољења и оштећења здравља на раду или у вези са радом, као и чување живота, здравља и радне способности запослених; да мере заштите на раду могу бити: техничко-технолошке мере (уклањање извора штетног фактора или смањење количине штетности, спречавање распрострањења штетног фактора и заштита самог радника), медицинске мере превенције (превентивни здравствени прегледи - претходни прегледи, периодични прегледи, ванредни прегледи, контролни прегледи и систематски прегледи и контрола услова радне средине; хигијенско-организационе - лична хигијена радника, одржавање чистоће у радним просторијама, санитарни уређеји (гардеробе, купатила итд.), прехрамбени блок, поштовање режима рада и одмора, темпо рада, постављање уређаја за сигнализацију; размештај машина тако да се осигура слободан простор око машина, као и да позиција машине не угрожава рад радника на другој машини; осветљеност; бојење машина и постављање/поштовање знакова безбедности и законодавно-административне мере заштите на раду- превасходно поштовање одредба Закона о радним односима, разних правилника из подручја заштите на раду, нормативних аката и сл. Наставник ће упознати ученике са поделом средстава на: општа (за заштиту људства и средства за рад - громобрани, противпожарна средства, вентилатори, термометр), посебна (паравани, мреже, сигурносни уређаји - сигурносне камере, аларми) и лична средства за личну заштиту радника (заштитна одела, заштитни шлем, рукавице, капа, маска, штитници за лице...) и објаснити начин њихове употребе користећеи слике и презентацију и значај. Наставник ће објаснити ученицима начине промоције здравља на радном месту.

Указује ученицима да у остварењу заштите на раду учествују три основна елемента: 1. Предузеће (позитиван став Управе према заштити на раду, обезбеђење материјална средства за формирање и рад тима који спроводи заштиту, материјал за едукацију и обуку радника у области заштите, лична заштитна средства, корекције у технолошком процесу и мере заштите везане за иновирање и одржавање процеса рада; 2. Радници (мотивација да учествују у процесу остварења заштите на раду, да се едукују о значају и начину остваривања безбедних услова на раду); 3. Тим који спроводи заштиту (каоинтегрални део предузећа или установе, чине га инжењери заштите на раду и заштите од пожара, технолози, пројектанти, специјалисти медицине рада, санитарни инспектори и техничари… задатак овог тима је да ствара програме и планове за безбедне услове на раду, образовање и обуку, да прати промене у операцијама и технологији и да евалуира (оцењује) резултате спроведених мера.

Вежбе:

Радна анамнеза: Наставник упознаје ученике са појмом радна анамнеза; подстицајним питањима кроз дискусију добија сазнања о упућености ученика о подацима важним за радну анамнезу; упознаје их са обрасцем узимања радне анамнезе; демонстрира усмено узимање радне анамнезе; дели савком ученику један образац радне анамнезе; дели ученике у парове; савком ученику додељује број година радног стажа и број послодаваца; задаје задатак ученицима да сваки ученик узме радну анамнезу од свог друга/другарице у складу са добијеним подацима од наставника. Ученици попуњавају образац и након тога сваки ученик чита узету радну анамнезу и наставник развија дискусију у којој треба да закључе о најбоље узетој радној анамнези и критеријуумима на основукојих су ученици добили ттај закључак. Било би пожељно да наставник успостави контакт са неком радном организацијом која је у могућности да прими једну групу ученика ученика који ће узети радну анамнезу од радника различите старости, на различитим радним местима и по могућству који су у свом радном стажу имали више различитих радних окружења. Наставник даје обрасце радне анамнезе на часу реализације теоријске наставе и упознаје их са начином узимања радне анамнезе демонстрирајући на часу цео поступак; оддази у радну организацију са ученицима у којој се унапред договорио са надлежним лицем о профилу радника који че учествовати у реализацији вежбе; упућије ученике у одређене просторије, унапред одређене у радној организацији од стране надлежног лица и даје им 20 минута за узиање анамнезе. На следећем часу вежби према распореду часова понавља горе описан поступак.

Један од могућих образаца радне анамнезе може бити:

РАДНА АНАМНЕЗА

1. Колики је укупан радни стаж пацијента?

2. Хронолошки питати шта је све радио од почетка радног века до сада - битне информације о претходним радним местима: које је све послове обављао, којим штетним ноксама је био на тим пословима изложен и колико дуго.

3. Информације о актуелном послу

4. У ком положају тела обавља посао

5. Који је положај руку при обављању посла

6. Колики је физички напор на радом месту (мушкарци - терет преко 20 kg и жене - терет преко 15 kg = представља тежак физички рад)

7. Колико је напрезање чула на радном месту? Којих чула? (Вид, слух...)

8. Којим је професионалним ноксама изложен (физичке: бука, вибрације, зрачење; хемијске: тешки метали, гасови, органски растварачи, пестициди; биолошки: бактерије, вируси, гљивице, протозое)

9. Микроклиматски услови на радном месту? (Температура зими - лети, влажност, да ли постоји и каква је вентилација?)

10. Да ли користи заштитна средства?

11. Да ли има још радника са истим или сличним обољењем у његовој радној средини уколико радник даје податак о дијагностикованом професионалном обољењу?

12. Режим рада (у колико смена се обавља рад, када почињу када се завршавају, паузе између смена, слободни дани после ноћног рада - све детаљно)

ЛИЧНА АНАМНЕЗА

Животне навике: пушење и употреба аклохола (детаљно пушачки стаж, колико пуши дневно, исто и за алкохол)

СОЦИО-ЕПИДЕМИОЛОШКА АНАМНЕЗА

1. Колико је радно место удаљено од куће?

2. Како долази (путује) до посла зими-лети?

3. Колико му треба времена да дође до посла зими-лети?

(због процене физичког напора који се утроши у току радног дана, а који је једнак збиру напора на послу и напора да се на посао дође и врати са посла. Нпр. рудари често из околних села пешаче до рудника до 2 сата јер се рудници налазе ван насељених места... и слични примери.)

Коришћење личних средстава заштите: Наставник објашњава ученицима да је лична заштитна опрема је неизоставан део безбедности и здравља на раду, уколико се употребљава и то на исправан начин; показује ученицима личних средстава заштите на раду (заштитни комбинезон, заштитни шлем, рукавице, капу, шлем, маску за лице, заштитне наочаре, штитнике за лице, ципеле, антифоне) објашњавајући у ком радном окружењу се користе поједина ЛЗО демонстрира упоребу истих. Дели ученике на 3 групе и сваком од ученика даје информацију у ком радном окружењу ће он симулирати радника. Затим сваки ученик бира лична заштитна средства према радном окружењу у коме симулира радника и демонстрира поступак употребе изабраних описујући који је циљ сваког појединачног ЛЗС. Остали ученици посматрају демонстрацију ученика "радника" и дају свој став о правилно иазбраним средствима ЛЗО; када сваки ученик изабере и демонстрира употербу средстава ЛЗО ученици увежбавају употребу свих средстава уз помоћ наставника према потреби. Наставник посматра поступке ученика и приступа у помоћ у случају потребе. Потребно је да се ученици оспособе за самостално коришћењење средстава.

**2. Тема: Физиологија рада**

У оквиру друге теме наставник ће објаснити ученицима појмове: **физиологија рада** - грана медицине која проучава процесе и промене у организму током обављања рада, проучава психичка и физиолошка стања и функције човека при обављању радне активности, и њихове узајамне односе са спољашњом, физичком и социјалном срединомом); **примењена физиологија процеса рада** се бави проучавањем оптерећења и захтева рада, док штетности на раду проучава хигијена рада након упознавања са процесом и условима рада добиујају се подаци о врсти посла и могућим оптерећењима, захтевима и штетностма, да би се могло говорити о утицају рада на човека, неопходно је прецизно (у сваком конкретном случају) одредити о којој врсти рада је реч, потенцијални утицаји рада на организам радника морају да буду тачно дефинисани, како по врсти тако и по интензитету и трајању; циљ психофизиологије ра је да проучава два основа проблема: хуманизацију рада и индустријализациију радника; у раду долазе до изражаја: способости и диспозиције радника; знања и вежтине и интереси и ставови (интереси и ставови (мотивација: 1. похвали укори, 2. конфликтне ситуације, 3. такмичење и 5. плата). Истрађивања су показала да радник даје одговор да га највише за рад мотивише не плата, већ однос послодавца према раднику, као човеку.

Настaвник указује ученицима на развој ергономије као мултидисциплинарне науке која

Настaвник упознаје ученике са физиолошким функција човека који ради:

- **енергетским потребама организма радника** према препорукама за дневни енергетски унос који зависи од пола, врсте рада, старости, физичког стања; упознаје ученике да у циљу лакшег рачунања у пракси, експерти СЗО (Светске Здравствене Организације) препоручују поделу професионалних активности, према енергетским захтевима, у четири групе: лак рад, средње тежак рад, тежак физички рад и врло тежак физички рад, наводећи који послови сапдају у коју тежину рада; упознаје ученике да осим тежине мишићних напрезања, на енергетску потрошњу утиче организација рада, режим рада и одмора, степен тренираности радника, микроклиматски услови нараду и слично.

- исхраном радника: исхрана радника има извесне специфичности, које су условљене врстом и интензитетом рада; да исхрана радника мора да буде **уравнотежена** - морају да буду заступљене све материје које су потребне за одржавање доброг здравственог стања, активности и задовољавајуће радне способности: енергетске материје и заштитне материје ; савремена наука о исхрани пружила је довољно доказа да је правилна исхрана један од најважнијих чинилаца здравља човека, дужине његовог живота, његове радне и репродуктивне способности- наука данас располаже подацима да се правилном исхраном повећава издржљивост за око 40%, такође, интензитет рада расте за око 25%.; да се осим бриге о квалитету и количини унете хране, подједнако је важан број оброка и ритам узимања хране; о важности да се поред енергетских материја унесу и одговарајући **витамини,** а пре свега витамини Б комплекса, витамин Ц, витамин Е и витамина А.

Наставник упознаје ученике са улогом мишићног и нервног система, кардиоваскуларног и респираторног система и процесу рада и улогом чула у физиологији рада и објашњава ученицима патфизиолошкиа аспект улсова и тежине рада на ове системе.

**Наставник дефинише појам ергономије:** наука која се бави дизајном производа тако да они најбоље буду прилагођени људском телу; мулти и интердисциплинарна наука која се бави системом човек-машина како би се машина прилагодила човековим био-психо-социјалним ограничењима и захтевима како би употреба машине била ефикаснија, безбеднија; и технички узевши неко најсавршеније средство није "ергономско" ако га човек са својим био-психо-социјалним карактеристикама не може да ефикасно користи и то је данас лимитирајући фактор техничког и технолошког развоја; важан је размак машине и радника, покрети које он обавља у раду а који могу довести до поремећаја локомоторног система и појаве обољења, покрети треба да буду тако усмерени намашину да радник са најмање утрошка снаге и нарушавања физиоогије организма обавља посао; наставник објашњава и дискутује са ученицим значај ергономије кроз пројектовање ергономтеријске столице за примену код послова са радмом на рачунару.

У оквиру друге теме наставник ће објаснити ученицима појмове: **умор**- психичка компонента доживљаја који проузрокује замор и често се поистовећује са замором, умор је по својој природи близак доживљају бола, глади и жеђи, одсуство воље, интересовања за рад, и негативан емоционални статус доприносе појави умора и смањују радну способност пре него што настану физиолошке промене карактеристичне за замор; **замор** - широко распрострањен појава која негативно утиче на квалитет и безбедност свакодневног живота, субјективан симптом који обухвата когнитивне, емоционалне и физичке компоненте; **премор** - стање хроничног замора; поред осећаја малаксалости јављају се и други симптоми; **burnout** (изгарање на послу) - једнa од најважнијих штетних последица психосоцијалне природе који проистичу из рада; то је стање психичке, физичке и емоционалне исцрпљености узроковане претераним и пролонгираним стресом; прогресивни губитак идеализма, енергије и смисла властитог рада. У Шведској, **burnout** се налази на листи професионалних болести! Наставник објашњава ученицима шта подразумева **одмор** - физиолошка одбрана организма од замора јесте престанак рада односно одмор; одмор треба да наступи одмах након настанка замора и да траје до опоравка свих измењених функција; подела одмора према начину настанка: спонтани и планирани одмори; подела одмора према садржају: наставник указује ученицима негативан утицај рада посменама, који ремети циркадијлни ритам човека у односу рад-одмор-сан;наставник описује физиолошке промене на пиједним системима у организму као последе рада; медицнски гледано теина рада не би смела да буде већа од оног који одређени појединац може да реализује, а да при том не наруши хомеостазу (психичку и физичку равнотежу) свог организма.

Наставник ће објаснити ученицима опис и значај професионалне оријентације (професионална оријентација намењена је особама које су у дилеми пред избором будуће школе, факултета или занимања, као и онима који би желели да промене посао или професију и донесу исправну професионалну одлуку, задатак професионалне оријентације је да усмери људе на оне послове који најбоље одговарају њиховим психофизиолошким особинама и склоностима, то је свеобухватно испитивање људи, а самоусмеравање треба да иде у нешто шире оквире, јер је пракса показала да не постоји само један посао у коме човек може да успе) и професиионалне селекције (посматра посао, тј. захтеве рада и тражи онај профил човека који ће удовољити тим захтевима; код људи се испитују оне особине, способности, знања, вештине које захтева радно место а између више кандидата бира се онај који те захтеве испуњава; поступак професионалне селекције је једноставнији, јер се не тражи детаљно познавање кандидата, нити детаљно познавање великог броја занимања, у нашем друштвеном систему тежиште треба да буде на професионалној оријентацији и пружању помоћи човеку да у сфери рада нађе себи одгоиварајуће местос обзиром на могућности и интересовање; професионална селекција се односи на пружање стручне помоћи у "постављању праве особе на право место". Овај процес обухвата како активности одабира и запошљавања нових кадрова, тако и позиционирање већ запослених људи на најфункционалнији начин). Наставник упознаје ученике са улогом мишићног и нервног система, кардиоваскуларног и респираторног система и процесу рада и улогом чула у физиологији рада и објашњава ученицима патфизиолошкиа аспект улсова и тежине рада на ове системе.

Наставник упознаје ученике да се код професионалног стреса физички и психосоцијални фактори радне средине посматрају као фактори стреса који могу да доведу до поремећаја физичког и менталног здравља радника- физички и психички професионални стрес; о подели на акутни и хронични професионални стрес; изворима психичког стреса и превенцији професионалног стреса кроз професионална селекцију, потпуно и правовремено информисање, адекватно знање и искуство - најбоље оружје у борби са изненадним тешкоћама, програм обуке и припреме за суочавање са стресним факторима и догађајима, технолошке, структуралне и организационе мере и медицинске и психолошке мере.

Вежбе: Извори професионалног стреса

Ученици израђују по групама упитник о изворима професионалног стреса за различите врсте послова (на пример наставника у раду са ученицима и комуникацији са одељењским старешинама, колегама и руководиоцем школе..)

**3. Тема: Радни услови**

У оквиру треће теме наставник ће упознати ученике са поделом штетних фактора радне средине на: физичке, хемијске и биолошке факторе и навести врсте појединх група.

Наставник указује значај да радник буде едукован у погледус вог радног места - ко постоји ризик на радном месту, радници морају бити обавештени о томе, као и о начину заштите. Циљ едукације је да се радници активно односе према чувању и унапређењу здравља. Обука из области безбедности и унапређења здравља треба да буде и саставни део едукације за одређено занимање.

Наставник наводи факторе микроклиме радне средине- температура ваздуха, влажност ваздуха, кретање ваздуха и топлотно зрачење, описује њихов утицај на радну активност и здравље радника; описује мерење микроклиме и упознаје ученике са нормативним захтевима.

Наставник упознаје ученике са физичким факторима радне средине:

**Бука** - дефинише појам буке - као сваки нежељени и непријатан звук који при вишем интезитету може да угрози психичко и физичко здравље човека; наводи изворе буке на у радној средини и деловање буке на организам човека као и мере заштите од буке у радној средини: организационе мере, организационо-техничке мере, грађевинско-планске мере, техничке мере; наводи средства личне заштите од буке која треба да обезбеде да ниво буке (или максималног звучног притиска) који прима радник не буде већи од 85 дБ(А); и контраиндикације за рад у буци- не смеју да раде жене за време трудноће, затим особе преосетљиве на буку, са оштећењем слуха перцептивног типа, Мениеровом болешћу, болестима ЦНС-а и тежим облицима психонеуроза.

**Вибрације** - посебан облик штетног деловања звучних таласа, звучни таласи који имају фереквенцију испод 16 херца (Хз), штетне су по организам човека поготово ако дуже трају, лако се простиру кроз сваки предмет са којим су у додиру па се тако лако преносе и на човека; извори вибрација су многобројни, како природни који настају покретањем делова Земљине коре, тако и вештачки; вештачки извори вибрација су различите машине, енергетска постројења, и саобраћај; указује да данас скоро да нема гране индустрије у којој се не користе уређаји или алати који стварају вибрације; и објашњава значај периодичних здравствених прегледа који обављају се сваких 12 месеци и наводи мере превенције: техничка заштита обухвата употребу алата са таквом фреквенцијом вибрација које не доводе до оштећења, заштита руку рукавицама од материјала који задржава топлоту, алат са држачима (нпр. моторне тестере са грејаном дршком).

Испитивање **физичких штетности**врши се на радном месту у радној околини где се при технолошком процесу појављују бука, вибрације и штетна зрачења и обухвата мерење, анализу и упоређивање измерених величина са дозвољеним вредностима.

Наставник упознаје ученике са врстама хемијских фактора на радном месту - штетностима (гасови, паре, димови и прашине), најчешћим изворима и мерама превенције. Испитивање **хемијских штетности** врши се на радном месту у радној околини где се у технолошким и радним процесима појављују хемијске штетности, врши се узимањем најмање једног узорка на радном месту најближем извору штетности.

О извршеном испитивању услова радне околине издаје се стручни налаз.

У оквиру четврте теме наставник ће објаснити ученицима **хигијенско осветљење** које треба да има позитиван утицај на квалитативан и квантитативан учинак при раду, утиче на смањење грешака и већу продуктивност рада и има значаја и у сузбијању професионалног трауматизма; употребу светиљки које се користе за расвету индустријских постројења; природно осветљење- прозорима и надсветлима, које делује повољно на рад у физиолошком и психолошком смислу, те га треба користити што је више могуће; да је поред јачине осветљености, важан и квалитет осветљења, односно осветљење мора да буде дифузно, једнолично и без блештања, правило је да боја вештачке светлости треба што више да се приближи боји светлости при дневном осветљењу; за мерење и процењивање квалитета и осталих хигијенских карактеристика осветљености служе углавном две основне методе: фотометријска и геометријска, фотометријска метода се користи за испитивање природног и вештачког осветљења, а геометријска за природно.

Наставник ће указати ученицима на значај **вентилације,** на неопходност проветравања индустријских просторија, посебно оних у којима се стварају отровне паре и гасови; наводи поделу и врсте вентилације према намени и према начину кретања ваздуха. **природна вентилација** - природно кретање ваздуха засновано на разлици температуре у доњем и горњем слоју просторије, и **механичка (принудна) вентилација** - уз помоћ вентилатора принудно доводи потребна количина свежег ваздуха у просторију. Наводи типове механичке вентилације и њихове карактеристике и циљеве пожарних захтева при коришћењу вентилационих система,

Вежбе: Мерење микроклиматских фактора радне средине:

Ученици у пару мере микроклиматске факторе- температура ваздуха, влажност ваздуха, кретање ваздуха и топлотно зрачење у својој учионици, ходнику школе, зборници и другим просторијама и упоређују их са постојећим стандардима. по групама упитник о изворима стреса настаника у раду са ученицима.

**4. Тема: Професионални трауматизам**

У оквиру четврте теме -наставник ће упознати ученике са законском дефиницијом повреда на раду - повреда осигураника проузрокована непосредним и краткотрајним механичким или хемијским дејством, као и повреда проузрокована наглим променама положаја тела, изненадним оптерећењем тела или другим променама физиолошког стања организма, под условом да је настанак повреде узрочно везан за обављање послова односно радних задатака; дефинисањем повреде на раду са становишта последица(болесно стање; привремена неспособност за рад; смањење радне способности; губитак радне способности; телесно оштећење или смрт); учесталошћу пјединих врста повреда у одрељеним делатностима; њиховим узроцима и врстама повређивања на раду као и различитим класификацијама повреда на раду.

Наставник ће упознати ученике са **етиолошким факторим повређивања на раду: Хумани фактори** - 1. Несрећни случајеви у којима повређено лице својим неадекватним поступцима битно утиче на појаву несрећа и повреда; 2. несрећни случајеви у којима до повреда долази због неадекватних поступака сарадника у процесу рада, 3. слаба организација рада; **Фактори радне околине** - неповољни микроклиматски услови, слаба осветљеност, бука, вибрације, присуство разних хемијских материја које могу утицати на перцепцију, радну способност, неадекватне покрете, пажњу и безбедност (угљен-моноксид и друге токсичне супстанце), рад са неадекватним алатом и машинама, закрченост радилишта материјалом (сировинама, продуктима и отпацима), клизави подови, неадекватна лична и заштитна средства, односно њихово неадекватно коришчење и сл. Указује ученицима да је ипак у питању хумани (људски) фактор; У ову групу етиолошких фактора повреда на раду убрајају се и **фактори који делују ван радне околине,** а који се одражавају на човеково здравље (становање, исхрану, породичне проблеме и сл.), затим замарање ван рада; замарање при путовању на посао и кући, злоупотребу наркотика и алкохола, дувана и лекова, интерперсонални односе у породици или изван ње; указује ученицима да нестабилни, немарни, неуредни, површни, лакомислени и недисциплиновани људи, редовно учествују у већем броју несрећа у поређењу са другима; да је утврђено према искуствима неких аутора, и банална акутна обољења могу да фаворизују настајање повреда на раду, и то чешће него хронична, на која се човек временом адаптира - обична кијавица и прехлада са повишеном телесном температуром чешћи узрок или фаворизујући фактор повреде, него хронична опструктивна болест плућа или неко друго хронично обољење.

Наставник указује ученицима да у посебну групу ставити две врсте обољења које значајно могу утицати на повређивање на раду- обољења чула и синкопална стања (краткотрајни губитак свести изазван кардиоваскуларним узроцима, повредама мозга, мигреном, анемијом, хипотензијом, тровањем неким лековима…).

Наставник упознаје ученике са анализом трауматизма на раду: анализа професионалног трауматизма врши се епидемиолошким методама и треба да нам пружи што потпуније податке о узроку, јер само тако може да буде од велике користи у превенцији будућих - истих или сличних несрећа; указује да су осим узрока повређивања, од интереса и други фактори, као нпр.:извори повређивања, време повређивања по часовима радног дана, по сменама, по данима у недељи (повреде се чешће догађају, не само у четвртом и осмом сату дневног рада због замора, већ и на самом почетку рада, што се повезује са недовољном "загрејаношћу", релативно чешће у поподневним сменама а нарочито ноћним); упознаје ученике шта све мора да обухвата анализа зтрауматизма на раду; са статистичким индексима повреда на раду: индексом фреквенције (Иф) повреда на раду који служи за упоређивање повреда на раду привредне гране, али и ефикасности предузетих мера; индексом инциденције и индексом тежине; упознаје ученике са мерама превенције трауматизма на раду (и чињеницом да се 98%од укупног броја повреда може сузбити систематском организованом и упорном борбом); значајем предузимања техничких мера заштите, редовно и правилно коришћење личних заштитних средстава, пропаганду и здравствено-просветни рад, као и различити облици стимулисања (похвале, такмичења, награђивања) оних који су допринели смањењу повреда.

Вежба: Повреде на раду

Ученици израђују по групама упитник о изворима повреда на раду (наставника у школи, радника у фабрици,грађевински радници, медицински радници и слично).

**5. Тема: Професионална обољења**

У оквиру пете теме наставник дефинише ученицима појам Професионалне штетности; наведе патофизиолошки аспект професионалних штетности и поделу у три основне групе (штетности у вези са нефизиолошким условима при раду и услед неправилне организације рада, штетности у вези са недостацима општих техничких и санитарно-хигијенских услова на радном месту и штетности у вези са процесом производње) и примере штетности поједних група.

Наставник дефинише ученицима појам професионалне болести према Закону о здравственом осигурању као "Обољење настало услед дуже изложености штетностима насталим на радном месту"; наводи поделу професионалних болести према природи морбогеног фактора; упознаје их са листом професионалних болести; ко дијагностикује професионалне болести и упознаје са појомом Болести које су у вези са радом.

Рад под утицајем неповољних климатских фактора радне средине: Наставник упознаје ученике са појавом да човек у процесу рада може да буде изложен мање или више неповољним климатским условима радне средине; описује патофизиолошки аспект рада при високим и ниским температурама радне средине; појаву хипертермије, топлотног удара, топлотног колапса, сунчаницу и поремећаје у организму радника; локална оштећења и опште промене изазване ниском температуром; опиисује дејство сувог ваздуха (ниске влажности) и високе влажности на организам радника и појаву обољења.

Професионална обољења настала услед нефизиолошког положаја тела: Наставник упознаје ученике да су радом узроковани мишићно-скелетни поремећаји препознати су као проблем још почетком осамнаестог века, када је Бернардо Ramazzini (1717. године) први описао болести изазване "снажним и неправилним покретима и неприродним положајем тела"; указује ученициима да прекомерно напрезање појединих органа и система, присилни положај тела при раду могу довести до професионалних обољења већег броја органа и система и наводи их; у којим професијама се најчешће јављају и које су им главне клиничке карактеристике; указује на најчешће поремећаје и болести дуготрајног седења на послу.

Наставник описује оштећења слуха изазвана буком: акутну акустичну трауму и професионалну наглувост и глувоћу као утицај буком на радном месту; наводи радне средине у којима се најчешће јављају и опште (избор технолошког процеса и машина које стварају мању буку, изоловање звучних извора, мерење и контролу извора буке) и индивидуалне (антифони, слушалице) мере заштите.

Вибрациона болест: Наставник дефинише појам вибрациона болест; наводи угрожене професије; описује основни механизам настанка, наводи клиничке знаке вибрационе болести, контраиндикације за рад уз изложеност вибрацијама, обавезу контролних периодичних прегледа радника изложених вибрацијама на послу и мере превенције болести.

Професионална обољења настала услед нејонизујућег и јонизујућег зрачења: Настаник дефинише ученицима појам нејонизујуће зрачење; опише билошке ефекте, наведе субјективне тегобе, поремећаје и болести у организму, општа и лична заштитна средства и медицинске мере превенције на радним местима изложеним микроталасном, инфрацрвеном зрачењу, ултравиолетном и ласерском зрачењу. Настаник дефинише појам јонизујуће зрачење; опише акутну (укаже да оболела особа која преживи акутно зрачење има висок ризик од појаве малигних болести и појаву различитих поремећаја и болести код потомака) и хроничну радијациону болест и наведе општа и лична заштитна средства и медицинске мере превенције.

Пнеумокониозе: Наставник дефинише појам пнеумокониозе (**акумулација прашине у плућима и реакција ткива на њено присуство**) и пнеумопатија; описује силикозу плућа (радна места на којиам се појављује, патофизиолошки аспект болести, клиничка карактеристике, поделу тежине болести) као најчешћу и најозбиљнију пнеумокониозу која значајно смањује радну способност и доводи до ране инвалидности; указује ученицима на значај превентивних мера (поред заштитних средстава и примену неких **додатних мера** заштите на радном месту) и правовремене дијагнозе и ране терапијје болести; описује азбестозу плућа као посебну врсту пнеумокониозе изазвана удисањем азбестне прашине (указује на масовну изложеност становништва азбесту као састојку грађевинског материјала, проблеме у вези са рушењем Светског Трговинског центра приликом терористичког напада 11.9.2001 у САД. проценом да је у тада срушеним небодерима било уграђено 550.000 тона азбеста и да ће последице на здравље спасилаца и припадника цивилне заштите који су били укључени у непосредне акције спасавања биће још дуго присутне; професије у којима је радник изложен азбесту; поред плућне азбестозе чести су и малигни тумори) и превенцију азбестозе.

Пнеумопатије: Наставник дефинише пнеумопатије (обољења плућа настала деловањем органске прашине на респираторни system); описује појаву бронхијалне астме и алегијског алвеолитиса (фармерска плућа, плућа пиварских радника, крзнарска плућа, болест узгајивача голубова, болест перача сира, табакоза) и наводи **превентивне мере за сузбијање пнеумопатија** (мере за сузбијање прашине у радној средини, мере за рано откривање пнеумопатија и мере за сузбијање компликација и настанка инвлидности код оболелих радника).

Професионалне малигне неоплазије: Наставник дефинише појам професионални малигнитет; упознаје ученике са појавом професионалног рака односно упадљиво честог настанка карцинома скротума код димњачара крајем 18. века који је описао тада водећи британски хирург; објашњава како утврђујемо да ли је малигна болест последица услова на радном месту; описује експозицију канцерогеним материјама на радном месту; наводи листу професионалнх агенаса узрочника малигних неоплазми и најчешће малигне болести поветане са радним местом (рак плућа, затим рак мокраћне бешике, леукемије, рак коже, малигни мезотелиом, рак носне шупљине и параназалних синуса) и мере за превeнцију истих.

Професионалне болести здравствених радника: Наставник упознаје дефинише појам здравствени радници (као особе запослене у делатности здравства који су образовани на медицинском, фармацеутско-биохемијском, стоматолошком или високој медицинској школи здравствених студија као и у средњим медицинским школама); упознаје ученике да су здравствени радници с обзиром на високу одговорност према људском животу и здрављу, али и изложености специфичним опасностима и штетностима на радним местима, сврстани су групу под повећаним ризиком, да поред штетности услови рада попут: продуженог радног времена, сменски и ноћни рад, одговорност при доношењу одлука, контакт са оболелима и њиховим породицама и емоционално исцрпљивање (енгл. бурн-оут) код здравствених радника повећавају професионални стрес и доприносе повећаном морбидитету од професионалних и болести у вези с радом; наводи штетне факторе којима су изложени здравствени радници (физичке - разне врсте зрачења; хемијске - инхалациони анестетици, хемијска средства за стерилизацију, цитостатици и други лекови, средства за дезинфикацију те лабораторијски реагенси и хемикалије, биолошке - разне врсте микроорганизама:) и врсте инфетивног биолошког материјала; најчешће болести које су проглашене професионалном болешћу здравствених радника у многим земљама (туберкулоза, хепатитиси B и C, HIV - учесталост HCV антитела у опшој популацији износи од 0,5 до 1%, док се код здравствених радника креће од 1,75 до 2,5%; катаракта код особа изложених X-zraciма, iritativnи и алергијски дерматитис, емоционална исцрпљеност, физичка исцрпљеност, мишићно-коштани поремећаји и друге); упознаје ученике са појмом предекспозицијске и постекспозицијске профилаксе; информише о законски регулисаним допустивим дозама зрачења (према нашем законодавству, допустиво озрачење особа које раде с изворима јонизујућих зрачења износи највише 100 mSv током 5 узастопних година, односно просечно 20 mSv годишње, али ни у једној години еквивалентна доза не сме прећи 50 mSv); упознаје ученике са Националним програмом заштите здравља и сигурности на раду особа запослених у делатности здравствене заштите који наводи потребу да све установе у оквиру здравственог система израде процену опасности/ризика за све послове како би се утврдиле опасности те мере за заштиту на раду односно уклањање или смањење опасности.

Вежба: Професионална селекција

Вежба је замишљена као симулација професионалне селекције у Агеницији која обавља ту врсту активности за потребе послодаваца. У вези са тим наставник унапред планира активности ученика и припрема одговарајуће обрасце и упитник који ће ученици користити, одређује критеријуме подобности кандидата (у односу на укупан збир бодова). Циљ вежбе је да ученике упозна са савременим начином одабира заинтересованих кандидата за одређено радно место које најчешће обављају Агенције регистроване за тај посао. Повезује теоријска знања о утицају фактора радне средине и физиолошких карактеристика организма као узајамно повезане факторе који уричу на продуктивност рада и очување здравља на раду. Из обављања поступка искључена је психолошка процена кандидата. Наставник указује ученицима да и овај начин одабира кандидата није увек у потпуности тачан јер, понекад, може да се догоди да разултати теста или процедуре наговесте да би неко био добар кандидата а испостави се да је на послу просечан или исподпросечан. То је због тога што постоји још низ околности које утичу на нечију радну успешност - мотивација, перцепција колега/шефова, способност прилагођавања тиму исл.

У уводном делу часа наставник посећа ученике на усвојена знања на теријском делу наставе о процесу професионалне селекције радника, упознаје их са обрасцем анализе радног места који свака група добија од наставника (групе добијају анализу зхтева различитих радних места; образац је наставник припремио консултујући се стручним изворима у вези са професионалном селекцијом и он садржи таксативно наведене захтеве послодавца од новозапосленог у погледу потребне психофизичке карактеристике које би радник требало да поседује, главне мотиве кандидата за то радно место и др.) и кроз дискусију са ученицима обе групе успостављају заједно критеријуме селекције- одређују број бодова по важности за сваки захтев радног места, у укупном збиру од 100 бодова; наставник затим даје свакој групи по три обрасца са попуњеним здарвственим карактеристикама кандидатима (хроничне незаразне болести, психијатријске болести, физичка кондиција и др.) и даје припремљен образац упитника који ће користити у интервју са кандидатима (прилагођен захтевима радног места). "Кандидати" могу бити ученици истог одељења. Након интервјуа ученици групе добијају задатак да избодују по ставкама образац здарвствених карактеристика кандидата у обрасцу захтева радног места на основу "лекарскох уверења" добијених од наставника. Наставник даје потребно време (око 20 минута) свакој групи да сумирају све резултатае и донесу закључак са образложењем за ког кандидата су се одлучили. Представник сваке групе чита и образлаже избор кандидата за радно место, извршену професионалну селекцију интервјуисаних кандидата.

Наставник развија дискусију са целом групом доносећи закључке о значају оваквог начина одабира кандидата за одређено радно место, по принципу процене кандидата који најбоље одговарају захтевима радног места.

**6. Тема: Професионална тровања**

У оквиру шесте теме наставник **упознаје ученике: са општим карактеристикама професионалних тровања** - хемијским материјама која под неповољним условима рада, као и кад нису предузете све мере заштите, ове хемијске материје могу да доведу до професионалних тровања; факторима који утичу на карактер и степен оштећења: токсичност хемијске материје, њена концентрација у ваздуху радне средине, примљена доза, дужина деловања, пут уношења у организам, стање организма, као и други фактори (микро- и макроклиоматски услови, карактер рада, исхрана и стање ухрањености радника, кондиција радника итд.) као и индивидуална осетљивост на отрове, и постојање оштећења коже, гравидитета, хроничних инфекција, године старости, хроничних обољења. Наставник наводи поделу професионалних тровања према појави и клиничком току на три облика: акутни, субакутни и хронични облик (највећи значај у професионалној патологији). Упознаје ученике са **начинима продирања отрова** (дисајни, најчешћи и најопаснији пут, преко коже - хемијске материје које се добро растварају у мастима **и њиховом судбином у организму човека** (готово све хемијске материје се мењају путем различитих хемијских реакција, а излучују се из организма преко коже, дисајних путева, знојних и лојних жлезда, столице, а највише преко бубрега, тј. путем мокраће).

**Тровање угљен-моноксидом (CO):** Наставник упознаје ученике са особинама гаса угљен-моноксида који се сматра једним од најчешћих професионалних отрова у индустрији и занатству, јер се ствара свуда где долази до сагоревања органске материје уз недовољну количину кисеоника, као и због чињенице да хемоглобин има 200-300 пута већи афинитет према CO него према кисеонику; наводи изворе тровања; описује патофизиолошки аспект удисања угљен-монокисда (карбоксихемоглобин - COHb, хипоксемије хипоксија,полувреме излучивања је 320 минута при удисању чистог ваздуха, 40 минута при удисању 100% кисеоника и 20 минута након примене 100% кисеоника под притиском од 2,5 атмосфере), клиничке карактеристике акутног и хроничног тровања; и наводи мере заштите.

**Тровање сумпор-диоксид (СО**2**):** Наставник упознаје ученике са карактеристикама гаса сумпор-диоксида; наводи изворе тровања; описује патофизиолошки аспект удисања овог гаса; описује главне клиничке карактеристике акутног, субакутног и хроничног тровања; и наводи мере превенције.

**Тровање сумпор- водоником (H**2**S):** Наставник упознаје ученике са карактеристикама гаса сумпор-водоника; наводи изворе тровања; описује патофизиолошки аспект удисања овог гаса (најјачи професионални отров); описује главне клиничке карактеристике акутног, субакутног и хроничног тровања; и наводи мере превенције.

**Тровање живом:** Наставник упознаје ученике са физичко-хемијским особинама живе (жива лако испарава, њене паре се лако апсорбују у плућима, па због тога концентрација живе у ваздуху не сме да прелази 0,01mg /m3 ваздуха); распрострањеношћу у природи и изворима тровања живом у индустрији (нарочито су угрожени рудари у рудницима и радници у топионицама живе); указује на веома опасну контаминацију животне средине, јер десетине тона годишње из већих индустријских објеката, где се користи жива, продире и контаминира атмосферу, површинске воде и земљу; описује патофизиолошки аспект prodirawa живе у организам човека (путеви професионалне експозиције су инхалација и перкутана апсорпција а при непрофесионалном излагању могућа је и ингестиј); описује главне клиничке карактеристике акутног тровања парама елементарне живе и неорганским солима живе настало ингестијоми хроничног тровања узрокованог скоро искључиво професионалном експозицијом парама живе или различитим комбинацијама излагања парама живе и прашини неорганских соли; наводи профилактичке мере (обука запослених који раде са живом, шта да раде у случају просипања или изложености; вентилација и лична заштитна средства - хемијске заштитне наочаре, штитник за лице, маска са респиратором и специјалне, отпорне и пластиком обложене рукавице).

**Тровање оловом:** Наставник упознаје ученике са карактеристикама оова; наводи изворе тровања; описује патофизиолошки аспект олова на организам; описује главне клиничке карактеристике акутног и хроничног тровања оловом; и наводи мере превенције.

**Тровање бензеном и његовим дериватима:** Наставник упознаје ученике са карактеристикама бензена; наводи изворе тровања (широко се користе у модерној индустријској технологији као растварачи, тако да се често јављају и професионална тровања овим једињењима; сматра се да тровање бензеном долази по учесталости после професионалних дерматоза, пнеумокониоза, тровања оловом и угљен-моноксидом), описује патофизиолошки тровања (наркотичко дејство, слабије надражајно дејство на кожу и слузокожу, такође неуротоксично и токсично дејство на хематопоезне органе); описује главне клиничке карактеристике акутног, и хроничног тровања; и наводи мере превенције.

**Тровање пестицидима:** Наставник упознаје ученике са групама пестицида (**хербициди, инсектициди, фунгициди, родентициди** и **бактерициди**); указује ученицима да до тровања долази најчешће услед неправилног руковања пестицидима и услед грешке или несрећним случајем; наводи поделу пестицида према акутној токсичности (подела Светске здравствене организације) јако токсични пестициди, високотоксични пестициди умерено токсични пестициди и слаботоксични пестициди (хексахлорбензен и др.); описује улазак пестицида улазе у организам у облику пара и чврстих и течних аеросола на три начина (преко **коже, респираторног система и гастроинтестиналног тракта**); описује главне клиничке карактеристике тровања; и наводи мере превенције.

Вежба: Отровне суспстанце у школским лабораторијама.

У уводном делу вежбе наставник обнавља усвојено занање о отровним сусптанцца на радном месту са посебним освртом на присуство тих супсатнци на радном месту анставника практичне насааве у школским лабораторијама. Ученици састављају списак отровник супстанци у школским лабораторијама повезујући знање из других стручних предмета - аналитичке и санитарне хемије.

Затим дели ученике у три групе и организује обилазак школских лабораторија (фармацеутске хемије, аналитичке хемије и санитарне хемије) сваке групе. Наставник се унапред договорио са наставницима практичне наставе предмета чије лабораторије обилазе да обезбеди ученика који ће дати информације - показати место и начин чувања хемисјких супстанци за које добије питање од представника групе која испитује ту лабоарторију. Ученици групе пишу информације до којих су дошли., а остали ученици посматрају. Тако свака група има унапед одређену лабораторију коју испитује.

Након обавељног обиласка лабораторија ученици сумирају резултате и доноде закључке о испитивању места и начина чувања отровних сусптанци у одрежђеној лабораторији и представник сваке групе упознаје све ученике са донесеним закључцима. Наставник након излагања све три групе развија дискусију са целом гупом ученика и доносе заједничке закључке.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Токсиколошка хемија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 68 |  |  |  | 68 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика са појмовима из опште токсикологије и значајем токсикологије;

- Развијање ставова о правилима за извођење хемијско-токсиколошке анализе од узимања узорака до тумачења резултата као и безбедно руковање и складиштење хемијских реагенаса са којима ради кроз мере заштите од пожара и мере безбедности и заштите здравља на раду;

- Упознавање са најзначајнијим представницима отрова различитих области токсикологије (професионалне, клиничке, судске и екотоксикологије, као и токсикологије хране, лекова, пестицида и др);

- Оспособљавање за разликовање симптома тровања хемијским материјама од симптома болести;

- Развијање свести о значају одговорног односа према природним ресурсима, односно, о рационалној употреби материјала и енергије ради заштите и очувања животне средине.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: трећи**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Општа токсикологија | 10 | - | - | - |
| 2 | Узорковање, екстракција и детекција отрова | 12 | - | - | - |
| 3 | Специјални део токсиколошке хемије | 21 | - | - | - |
| 4 | Одабрана поглавља токсикологије | 25 | - | - | - |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Општа токсикологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе значај, задатке и гране, као и повезаност токсикологије са другим наукама;  - наведе дефиницију отрова и токсичности;  - објасни изложеност отрову, посебне типове токсичности и дозе у токсикологији;  - класификује отрове и врсте тровања;  - илуструје транспорт отрова кроз ћелијску мембрану;  - објасни путеве уласка, расподелу, метаболизам и екскрецију отрова из организма;  - објасни механизме деловања токсичних материја;  - разликује синергизам од антагонизма отрова;  - разликује кумулацију, толеранцију, идиосинкразију, психичку и физичку зависност;  - опише мере прве помоћи, основне принципе лечења акутних тровања и антидоте. | - Дефиниција токсикологије, њени задаци и однос са другим наукама;  - Дефиниција отрова и токсичности  - Изложеност отрову (акутна, субакутна, субхронична и хронична), посебни типови токсичности, дозе у токсикологији;  - Класификација отрова и врсте тровања;  - Шема и грађа ћелијске мембране, транспорт кроз мембрану;  - Ресорпција, дистрибуција, метаболизам и екскреција;  - Механизам деловања отрова, локално и системско дејство, тренутно и одложено дејство, реверзибилна и иреверзибилна оштећења;  - Синергизам и антагонизам;  - Промене дејства при поновљеном уносу отрова - кумулација, толеранција, идиосинкразија, токсикоманија;  - Мере прве помоћи и принципи лечења акутних тровања, антидоти.  **Кључни појмови:** токсикологија, токсичност, отров, синергизам, антагонизам, кумулација, толеранција, токсикоманија, антидот. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Узорковање, екстракција и детекција отрова** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни правила рада са токсичним, корозивним, и запаљивим супстанцама;  - опише мере личне заштите и заштите од пожара у раду са токсичним, корозивним и запаљивим супстанцама као и примере безбедног складиштења оваквих материја због утицаја на људе и животну средину;  - објасни материјале биолошког и небиолошког порекла за токсиколошке анализе;  - наведе фазе рада токсиколошке анализе;  - објасни правила узорковања, транспорта и чувања узорака;  - објасни припрему узорака за токсиколошку анализу, као и поступке екстракције;  - објасни претходне пробе (различити тестови);  - наведе методе инструменталне анализе. | - Правила рада са токсичним, корозивним и запаљивим супстанцама;  - Материјали за токсиколошке анализе - биолошки и небиолошки материјал;  - Фазе рада токсиколошке анализе, правила узорковања, транспорта и чувања узорака;  - Припрема узорака за токсиколошку анализу;  - Поступци екстракције: екстракција на основу разлике у растворљивости, адсорпција и дестилација;  - Детекција отрова, претходне пробе: имунохемијски тестови, колор тестови и др;  - Инструменталне методе хемијске анализе.  **Кључни појмови:** мере заштите, серум, плазма, урин, узорковање, транспорт, чување, припрема, квалитативна и квантитативна анализа, инструменталне хемијске методе. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: Специјални део токсиколошке хемије |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разликује у којој се групи налази отров;  - наведе токсиколошки значај и могућности тровања отровима различитих група;  - наведе физичке, хемијске и физиолошке особине отрова различитих група као и потенцијалне аналитичке методе за доказивање и одређивање отрова;  - објасни путеве уношења, метаболизам и излучивање као и механизам деловања отрова;  - разликује основне симптоме тровања отровима различитих група;  - наведе мере прве помоћи и принципе лечења, као и могуће антидоте | - Гасовити отрови: угљен - моноксид, угљен - диоксид, оксиди сумпора и азота, водоник - сулфид, хлор, бром;  - Лако испарљиви отрови и они који дестилишу са воденом паром: фосфор, цијановодонична киселина и цијаниди, угљен - дисулфид, етанол, метанол, алифатични угљоводоници, ароматични угљоводоници (бензен, толуен, нафталин, анилин, нитробензен), хлорирани алифатични угљоводоници (дихлорметан, хлороформ, угљентетрахлорид);  - Минерални отрови: методе разарања органског материјала, отрови који се истражују након разарања органског материјала (олово, жива, арсен, кадмијум), отрови који се истражују без разарања органског материјала (корозиви: киселине и базе, хлорати, нитрати и нитрити, флуориди);  - Биљни и синтетски отрови: отрови који се истражују у кисело - етарском екстракту (кардиотонични гликозиди, барбитурати, салицилна киселина и њени деривати), отрови који се истражују у алкално - етарском екстракту (алкалоиди: стрихнин, никотин, морфин, кокаин, атропин).  **Кључни појмови:** СО, HCN, Pb, F⁻, барбитурати, кокаин. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: Одабрана поглавља токсикологије |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе токсиколошки значај и могућности тровања лековима, психоактивним супстанцама, пестицидима, дуготрајним органским загађивачима и отровима природног порекла;  - наведе физичке, хемијске и физиолошке особине отрова различитих група;  - објасни путеве уношења, метаболизам и излучивање отрова као и еханизам деловања отрова;  - разликује основне симптоме тровања и могућа оштећења;  - наведе мере прве помоћи и принципе лечења, антидоте;  - наведе потенцијалне аналитичке методе за доказивање и одређивање отрова;  - разликује основне узрочнике загађења воде, ваздуха, земљишта и намирница;  - објасни механизме загађења ваздуха, воде, земљишта и намирница;  - разликује начине за заштиту и очување животне средине као и здравља људи од основних узрочника загађења воде, ваздуха, земљишта и намирница. | - Токсикологија лекова: антидепресиви и антиманични лекови, антипсихотици, анксиолитици, седативи, хипнотици, антиепилептици, наркотични и ненаркотични аналгетици;  - Психоактивне супстанце: амфетамини, фенциклидин, кофеин, канабиноиди, диетиламид лизергне киселине;  - Токсикологија пестицида: органохлорни инсектициди, органофосфорни инсектициди, карбамати, пиретроидни инсектициди, хербициди, фунгициди, родентициди;  - Дуготрајни органски загађивачи: полициклични ароматични угљоводоници, полихлоровани бифенили, диоксини, хексахлорбензен;  - Отрови природног порекла: микотоксини, отрови гљива, бактеријски отрови, отрови инсеката, змија, водоземаца и риба.  - Хемијско загађење ваздуха, вода, земљишта и намирница  **Кључни појмови:** антидепресиви, кофеин, хербициди, диоксин, змијски отров, загађење,узрочници загађења, заштита животне средине, очување животне средине. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Токсиколошка хемија је предмет који се изучава као у трећем разреду кроз теоријску наставу.

Програм предмета токсиколошка хемија омогућава ученицима да разумеју значај токсикологије, упознаје ученике са путевима уласка, расподелом, метаболизмом и екскрецијом отрова из организма, узорковањем, екстракцијом и детекцијом отрова, најзначајнијим представницима отрова из различитих области токсикологије.

Предмет подстиче развој етичких особина личности које карактеришу професионални лик здравственог радника као што су: хуманост, алтруизам, прецизност, одговорност и пожртвованост. Такође, оспособљава будуће санитарно - еколошке техничаре за рад у клиничким и санитарним лабораторијама оснажујући ученике за успешно преношење знања о заштити здравља популације уз развијање моралне и професионалне одговорности. Предмет омогућава и стицање увида о значају перманентног стручног усавршавања што код ученика развија самопоуздање и сигурност у сопствене способности, ствара и развија позитиван став према даљем напредовању.

Програм предмета токсиколошка хемија усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања, требало би извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе, планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на већи број исхода и да се могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања и вештина, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и вештина. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета токсиколошка хемија, у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

Теоријска настава се изводи у учионици.

1. Тема: Општа токсикологија

(теоријскa настава 10 часова)

У оквиру 1. теме Општа токсикологија неопходно је дефинисати предмете и задатке токсикологије као и њено место /однос са другим наукама, затим дефинисати појмове отров и токсичност. Кроз примере, приближити шта је то изложеност отрову, каква она може бити, навести посебне типове токсичности као и дозе у токсикологији. Илустровати класификацију отрова и врсте тровања, а затим преко илустрације грађе ћелијске мембране објаснити транспорт кроз мембрану, расподелу, утицај на метаболизам и излучивање. Описати механизам деловања отрова, његово локално и системско деловање са тренутним или одложеним дејством која могу довести до реверзибилних или иреверзибилних оштећења. Правити разлику између синергизма и антагонизма отрова, као и промени дејства при поновном уносу отрова што може довести до његовог кумуловања у организму, толеранције организма, идиосинкразије или токсикоманије. На крају модула објаснити опште мере прве помоћи, принципе лечења акутних тровања као и могуће антидоте који се могу употребити.

Циљ теме је упознавање ученика са појмовима из опште токсикологије и значајем токсикологије као и упознавање са општим мерама прве помоћи код тровања.

Током реализације наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

2. Тема: Узорковање, екстракција и детекција отрова

(теоријскa настава 12 часова)

У оквиру 2. теме Узорковање, екстракција и детекција отрова неопходно је прво објаснити правила за рад са токсичним, корозивним и запаљивим супстанцама, затим правила за њихово безбедно складиштење због утицаја на људе и животну средину као и описати личне мере заштите и заштите од пожара у раду са овим супстанцама. Даље, наводе се примери биолошких и небиолошких материјала у којима се могу радити токсиколошке анализе. Објашњавају се фазе у раду токсиколошке анализе: правилно узорковање, транспорт, чување узорка, припрема узорка за анализу која се врши различитим техникама, а најчешће екстракцијом (различита растворљивост), адсорпцијом или дестилацијом. На крају, сама анализа се врши различитим методама: брзе, преелиминарне квалитативне методе које могу да се раде директно из узорка, без припреме или из припремљеног узорка (екстракта), имунохемијски и колор тестови, док је за квантитативна одређивања потребно да узорак буде припремљен и анализира се хемијским инструменталним методама (нпр. масена спектроскопија).

Циљ теме је развијање исправних ставова о правилима за извођење хемијско - токсиколошке анализе од узимања узорака до тумачења резултата као и безбедно руковање и складиштење хемијских реагенаса са којима ради кроз мере заштите од пожара и мере безбедности и заштите здравља на раду.

Током реализације наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

3. Тема: Специјални део токсиколошке хемије

(теоријскa настава 21 час)

У оквиру 3. теме Специјални део отрови су груписани према одређеним хемијским карактеристикама и изучавају се у оквиру група којима припадају. У питању су: гасовити отрови, лако испарљиви отрови, минерални отрови који се истражују након или без разарања органског материјала и биљни синтетски отрови који се истражују унутар киселих или базних етарских екстраката - у последње две групе разликујемо по две подгрупе. За сваку групу и подгрупу потребно је навести представнике као и њихове физичке, хемијске и физиолошке особине. Затим, за сваку групу и подгрупу треба описати путеве уношења у организам, расподелу, утицај на метаболизам као и механизам деловања отрова. Илустровати основне симптоме тровања отровима из различитих група и подгрупа како би их ученици лакше препознали и запамтили. На основу градива из теме 1 очекивати од ученика да наведу мере прве помоћи, евентуално принципе лечења и могуће антидоте. Такође, на основу градива из теме 2 од ученика очекивати да предложе потенцијалне квалитативне и квантитативне аналитичке методе за доказивање и одређивање наведених отрова.

Циљ теме је упознавање са најзначајнијим представницима отрова различитих области токсикологије (професионалне, клиничке, судске и екотоксикологије, као и токсикологије хране, лекова, пестицида и др);

Током реализације наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

4. Тема: Одабрана поглавља токсикологије

(теоријскa настава 25 часа)

У оквиру 4. теме: Одабрана поглавља дефинишемо још неке врсте отрова који могу бити: лекови, психоактивне супстанце, пестициди, дуготрајни органски загађивачи или отрови природног порекла. Као и у претходној теми и у оквиру ове теме неопходно су знање из прве две теме која су изучавана у оквиру овог преднета, па је поставка наставе иста као и за тему 3, само су отрови други. То заправо значи да за сваку групу треба навести представнике као и њихове физичке, хемијске и физиолошке особине, описати путеве уношења у организам, расподелу, утицај на метаболизам као и механизам деловања отрова. Илустровати основне симптоме тровања отровима из различитих група како би их ученици лакше препознали и запамтили. На основу градива из теме 1 очекивати од ученика да наведу мере прве помоћи, евентуално принципе лечења и могуће антидоте. Такође, на основу градива из теме 2 од ученика очекивати да предложе потенцијалне квалитативне и квантитативне аналитичке методе за доказивање и одређивање наведених отрова.

Циљ теме је разликовање симптома тровања хемијским материјама од симптома болести;

Током реализације наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују. У оквиру екотоксикологије неопходно је дефинисти основне загађиваче воде, ваздуха земљишта и намирница и објаснити механизме како се загађују. Основни задатак је освестити младе људе у том сегменту и развити свест о значају очувања и заштите животне средине. На тај начин може се покренути и активизам младих у том правцу, али свакако са пробуђеном свешћу одговорније ће се односити према свом окружењу.

Током реализације наставе у оквиру ове теме предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Инфектологија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 68 |  |  |  | 68 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање знања о значају и циљевима инфектологије;

- Развијање знања о етиологији, патогенези, главним клиничким карактеристикама, дијагностици, прогнози и принципима терапије инфективних болести;

- Упозанавање с изворима и резервоарима инфекције, путу и начину преношења, мерама превенције и сузбијања од најчешћих инфективних болести у нашој популацији, као и у свету;

- Учествовање ученика у мерама превенције и спречавања ширења инфективних болести као и примени мера личне заштите у свом професионалном раду;

- Оспособљавање ученика ефикаснијем и безбеднијем раду санитарно- еколошког техничара;

- Развијање професионалне етике и поштовања пацијента без дискриминације по било ком критеријуму.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: трећи**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Општа инфектологија | 12 |  |  |  |
| 2 | Респираторне инфекције и осипне грознице | 18 |  |  |  |
| 3 | Алиментарне интоксикације, инфекције и хепатитиси | 20 |  |  |  |
| 4 | Векторске болести и зоонозе | 12 |  |  |  |
| 5 | Посебне заразне болести | 6 |  |  |  |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Општа инфектологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појам и задатке инфектологије;  - наведе врсте инфективних агенасa и опише њихове основне карактеристике;  - дефинише појам инфекције и инфективне болести;  - објасни извор и резервоар инфекције, путеве ширења и улазно место инфекције;  - класификује инфективне болести према улазном мсету инфекције и клиничкој епидемиологији;  - опише патогенезу, клиничке синдроме и ток инфективне болести;  - објасни појам клицоноштва и здравствени значај санитарних прегледа;  - наведе дијагностичке процедуре и основне принципе лечења инфективних болести;  - наведе мере превенције инфективних болести;  - наведе мере за сузбијања инфективне болести;  - објасни значај Закона о заштити становништва од заразних болести и Правилника о пријави заразних болести. | - Предмет проучавања инфектологије;  - Инфективни агенси;  - Инфекција, инфективна болест;  - Епидемиологија инфективних болести;  - Подела инфективних болести;  - Kлинички синдроми инфективних болести;  - Патогенеза, природни ток и дијагноза инфективне болести;  - Клицоноштво, санитарни преглед;  - Основни принципи лечења инфективних болести;  - Мере превенције инфективних болести;  - Мере за сузбијање заразне болести;  - Прописи. Пријава заразних болести.  **Кључни појмови:** инфективни агенс, инфекција, инфективна болест, епидемиологија, синдром, клицоноштво, дијагноза, терапија, превенција, сузбијање болести. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Респираторне инфекције и осипне грознице** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише респираторне инфекције и осипне грознице;  - наведе инфективни узрочник, епидемиологију и главне клиничке карактеристике респираторних инфекција и осипних грозница;  - опише природни ток наведених болести;  - наведе дијагностичке процедуре и основне принципе терапије наведених болести;  - објасни имунитет након прележане болести или вакцинације;  - наведе и примени мере превенције од наведених болести;  - наведе мере сузбијања наведених болести. | - Стрептококна ангина;  - Дифтерија;  - Грип;  - Ковид 19 (САРС);  - Инфективна мононуклеоза;  - Мупс;  - Велики кашаљ;  - Шарлах  - Вирусне оспипне грознице: варицела, морбили, рубела.  **Кључни појмови:** ангина,шарлах, грип, Ковид 19, дифтерија, мупс, осипна грозница, интоксикација, хепатитис. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Алиментарне интоксикације, инфекције и хепатитиси** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише најчешће интоксикације и инфекције дигестивног система;  - дефинише акутни и хронични вирусни хепатитис: А, Б и Ц;  - наведе инфективни узрочник, епидемиологију и главне клиничке карактеристике алиментарних интоксикација, инфекција и вирусних хепатитиса;  - опише природни ток наведених болести;  - наведе дијагностичке процедуре и основне принципе терапије наведених болести;  - објасни имунитет након прележане болести или вакцинације;  - наведе и примени мере превенције од наведених болести;  - наведе мере сузбијања наведених болести. | - Алиментарне интоксикације: ботулизам и бактеријско тровање храном;  - Бактеријске цревне инфекције: салмонелозе, кампилобактериоза, колиентеритиси, бациларна дизентерија, колера;  - Вирусне цревне инфекције: ротавирусни ентероколитис;  - Паразитне цревне инфекције: амебијаза, трихиноза;  - Акутни и хронични вирусни хепатитиси.  **Кључни појмови:** интоксикација, ботулизам, салмонелоза, дизентерија, ратовирус, амебијаза, трихинелоза, хепатитис.. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Векторска болести и зоонозе** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе векторе и болести које се њима преносе;  - наведе узрочнике и епидемиолошке карактеристике векторских болести;  - опише клиничку слику, дијагнозу и принципе терапије векторских болести ;  - наведе и примени мере превенције од векторских болести;  - наведе болести које се преносе са животиња на људе и узрочнике тих болести;  - наведе епидемиолошке карактеристике зооноза;  - опише клиничку слику, дијагнозу и принципе терапије зооноза;  - наведе и примени мере превенције од зооноза. | - Маларија;  - Лајшманиоза;  - Лајмска болест;  - Лептоспирозе;  - Антракс;  - Кју грозница;  - Бруцелоза;  - Беснило;  - Тетанус;  **Кључни појмови:** вектор, векторка болест, зооноза. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Посебне заразне болести** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише инфективне болести;  - наведе узрочнике и епидемиолошке карактеристике посебних заразних болести;  - опише клиничку слику, дијагнозу и принципе терапије најчешћих посебних заразних болести;  - наведе и примени мере превенције од посебних заразних болести. | - ХИВ инфекција, АИДС (синдром стечене имунодефицијенције)  - Хеморагијска грозница са бубрежним синдромом, мишја грозница;  - Ебола;  - Жута грозница;  - Денга.  Кључни појмови: синдром стечене имунодефицијенције, ебола, жута грозница, денга. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Предмет Инфектологија се у образовном профилу санитарно- еколошки техничар изучава у трећем разреду, кроз теоријски облик наставе.

У првој наставној теми обрађују се садржаји опште инфектологије а у осталим темама садржаји који се односе на поједине инфективне болести, са посебним акцентом на болести које у складу са Законом о заштити становништва од заразних болести подлежу обавезном пријављивању надлежном заводу, односно институту за јавно здравље.

Програм предмета Инфектологија oмoгућaвa ученицима дa рaзумejу поље изучавања инфектологије и њен значај. Програм омогућава ученицима усвајање знања о циљевима инфектологије, инфективним узрочницима, епидемиологији, основама патогенезе инфективних болести; препознавање карактеристичних клиничких карактеристика у циљу обавезне примене личних заштитних средства од инфекције на терену; упознавање са дијагностичким процедурама, избором узорка хуманог материјала за лабораторијко испитивање, прогнозом и принципима терапије инфективних болести; упознавање са општим и специфичним мерама превенције и сузбијања ширења најчешћих инфективних болести у нашој популацији и у свету и учествовању санитарно- еколошког техничара у спровођењу истих, као и примени мера самозаштите у свом професионалном раду, како би свој посао обављао савесно и без страха од оболевања; едуковање становништва о значају хигијенских навика у заштити здравља од инфективних болести; развијање професионалне етике и поштовања пацијента без дискриминације по било ком критеријуму. Активности санитарно-еколошких техничара усмерене су на заштиту и очување здравља људи и из тог разлога ће усвајање знања из инфектологије допринети ефикаснијем и безбеднијем раду санитарно- еколошког техничара.

Предмет подстиче развој етичких особина личности које карактеришу професионални лик здравственог радника као што су: хуманост, алтруизам, прецизност, одговорност и пожртвованост.

Програм предмета Инфектологија усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење, свакодневни живот и рад.. Приликом планирања, требало би извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе, планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на већи број исхода и да се могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика стечено у предметима који су у корелацији са инфектологијом. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима, начину евидентирања у складу са правилима евидентирања.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета Инфектологија у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

Корелација са предметима: Анатомија и физиологија, хигијена и здравствена екологија, патологија, микробиологија, епидемиологија, ДДД, комунална хигијена и хигијена исхране.

Место реализације: Учионица.

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе /учења, планом рада и начинима оцењивања.

**1. тема: Општа инфектологија**

У оквиру 1. теме неопходно је дефинисати инфектологију као медицинску дисциплину; подсетити ученике на усвојена знања из микробиологије и навести поделу инфективних узрочника према грађи и патогености и описати основне карактеристике инфективних узрочника (инфективност, инвазивност, инвазивна доза, патогеност, вируленција, токсичност); дефинисати инфекцију и инфективну болест; објаснити епидемиолошке карактеристике инфективних болести (извор и резервоар инфекције, пут преношења или ширења и улазно место инфективног узрочника) и навести поделу инефктивних болести према начину ширења и улазном месту инфекције; дефинисати појам клицоноштва и значај откривања асимптоматских клицоноша и Законом регулисаним обавезним периодичним санитарним прегледима, одређених категорија радног становништва, која могу бити потенцијани резервоар инфекција; подсетити ученике на усвојена знања из анатомије, физиологије и патологије и описати патогенезу инфективних болести (1. локално ширење инфективног узрочника на улазном месту инфекције и реакција локалних лимфних чворова = локална инфекција; 2. → прелазак у крвоток, лимфоток, ликвор → долазак до органа према којима имају афинитет → директно оштећење ћелија, оштећење бактеријским токсинима, оштећење запаљењским медијаторима или имунолошком реакцијом = генерализована инфекција; дефинисати појам синдром и описати основне карактеристике клиничких синдрома у инфектологији, са циљем лакшег разумевања и усвајања знања при изучавању појединих инфективних болести (инфективни синдром који се јавља на почетку већине инфективних болести: повишена телесна температура, грозница, знојење, главобоља, губитак апетита, малксалост, миалгије и артралгије; респираторни синдром; синдром пролива; осипни синдром; синдром лимфаденопатије и хепатоспленомегалије, синдром иктеруса).

Указати ученицима на значај њиховог препознавања или сумње на заразну болест, због примене мера личне заштите у контакту са оболелом особом или њеним контактима, нарочито у раду на терену; навести поједине фазе инфективне болести и могуће исходе (оздрављење, хронична инфекција, латентна инфекција, клицоноштво и смрт); навести основне дијагностичке процедуре код инфективних болести (са посебним акцентом на епидемиолошку анамнезу, узорковање хуманог материјала и лабораторијске прераге повезујући усвојена знања из микробиологије); навести опште и специфичне мере превенције од заразних болести прописане Законом, истичући значај активне имунизације и примене личних средстава заштите; навести мере за сузбијања заразних болести према болеснику (рана дијагноза, пријава болести, кућна или болничка изолација и лечење, контрола на клицоноштво, дезинфекција за време хоспитализације и завршна дезинфекција - болничке собе или кућних просторија) и према околини (контрола на клицоноштво реконвалесцената и оних који су раније прележали ту болест, свакодневни прегледи лица у здравственој установи, контаката са оболелим ткз. здравствени надзор, карантин или кућна изолација за контакте са оболелим, санитарно-хигијенске мере и друге, у зависности од врсте заразне болести); навести основне принципе лечења (хигијенско- дијететски режим: нега и одговарајућа исхрана; антимикробна и специфична серотерапија (готовим Ат код дифтерије, ботулизма, тетануса); указати на рану дијагнозу и изолацију оболелог као значајну меру у у сузбијању заразних болести и значај активне имунизације након чије примене ако и дође до оболевања, тежина болести је блажа и без озбиљних компликација; указати на проблем антимикробне резистенције због неконтролисаног узимања антибиотика; упознати ученике са Законом о заштити становништва од заразних болести, са посебним акцентом на чланове Закона, који се односе на њихово учешће у спровођењу мера превенције и Правилником о пријави заразних болести.

**2. тема: Респираторне инфекције и осипне грознице**

У оквиру 2. теме неопходно је дефинисати респираторне инфективне болести: Стрептококна ангина; дифтерија; грип (influenza); Ковид 19 (САРС), инфективна мононуклеоза; мупс (Parotitis epidemica); велики кашаљ (Pertusis); вирусне осипне грознице (варицела, морбили, рубела), шарлах и навести болести које у складу са Законом о заштити становништва од заразних болести подлежу обавезном пријављивању надлежном заводу, односно институту за јавно здравље.

Упознати ученике са: инфективним узрочником, епидемиологијом (извор инфекције, путеви преношења, улазно место инфекције и период инкубације); главним клиничким карактеристикама на основу којих ученик може посумњати на одређену инфективну болест, фазама болести; дијагностичким процедурама са посебним акцентом на епидемиолошку анамнезу, узорковање хуманог материјала и лабораторијске претраге; основним принципима терапије (хигијенско- дијететски режим: нега и одговарајућа исхрана; антимикробна и специфична серотерапија); имунитетом након прележане болести или вакцинације, општим и посебним мерама превенције са посебним акцентом на превенцију активном имунизацијом и мерама за сузбијање болести. Подсетити ученике на мере личне заштите и противепидемијске мере у епидемији Ковид 19 инфекције у Србији и њеним последицама по појединца и друштво. Задати ученицима да по групама припреме семинаре на различите теме у вези епидемије Ковид 19 инфекције код нас. Указати им на значај откривања асимптоматских клицоноша и Законом регулисаним обавезним периодичним санитарним прегледима, особа која могу бити потенцијани извор респираторних инфективних болести.

**3. тема: Алиментарне интоксикације, инфекције и хепатитиси**

У оквиру 3. теме наставник ће дефинисати алиментарне интоксикације и инфекције: ботулизам и стафилококно тровање храном; салмонелозе, кампилобактериоза, колиентеритиси, бациларна дизентерија, колера; ротавирусни гастроентеритис; амебијаза, трихиноза. Дефинисати акутни хепатитис А, акутни и хронични хепатитис Б и Ц. Навести болести које у складу са Законом о заштити становништва од заразних болести подлежу обавезном пријављивању надлежном заводу, односно институту за јавно здравље.

Наставник ће упознати ученике са: инфективним узрочником, епидемиологијом (извор инфекције, путеви преношења, улазно место инфекције, сезонски карактер и период инкубације); главним клиничким карактеристикама на основу којих ученик може посумњати на одређену инфективну болест, фазама болести; дијагностичким процедурама са посебним акцентом на епидемиолошку анамнезу, узорковање хуманог материјала и лабораторијске претраге; основним принципима терапије, имунитетом након прележане болести или вакцинације; општим и посебним мерама превенције са посебним акцентом на превенцију активном имунизацијом и мерама сузбијања алиментарних интоксикација, инфекција, и вирусних хепатитиса А, Б, Ц. Задати ученицима да по групама припреме семинар на тему " Петнаести октобар светски дан чистих руку", посвећеном повећању свести о значају редовног, хигијенског прања руку и кроз дискусију донети закључке о превентивном значају те једноставне хигијенске навике. Указати им на значај откривања асимптоматских клицоноша и Законом регулисаним обавезним периодичним санитарним прегледима особа која могу бити потенцијани извор инфективних цревних болести и контролу добровољних давалаца крви на хепатитис Б и Ц.

**4. тема: Векторске болести и зоонозе**

У оквиру 4. теме неопходно је дефинисати болести: Маларија, лајшманиоза, лајмска болест, лептоспирозе, антракс, Кју грозница, бруцелоза, беснило, тетанус. Навести болести које у складу са Законом о заштити становништва од заразних болести подлежу обавезном пријављивању надлежном заводу, односно институту за јавно здравље.

Упознати ученике са: инфективним узрочником, епидемиологијом (извор инфекције, начин и путеви преношења, улазно место инфекције, ендемска жаришта у нашој земљи, период инкубације); главним клиничким карактеристикама на основу којих ученик може посумњати на одређену инфективну болест, фазама болести; дијагностичким процедурама са посебним акцентом на епидемиолошку анамнезу, узорковање хуманог материјала и лабораторијске претраге; основним принципима терапије (хигијенско- дијететски режим: нега и одговарајућа исхрана; антимикробна и специфична серотерапија); имунитетом након прележане болести или вакцинације; мерама превенције, са посебним акцентом на специфичну превенцију активном имунизацијом и мерама сузбијања болести.

Задати ученицима да по групама припреме семинаре на тему " Мере личне заштите од убода крпеља/комарца" и кроз дискусију закључити да ли су навели све препручене мере: избегавати станишта крпеља (висока трава, бујно зеленило паркова, ливаде, шуме), при боравку у природи; користити репеленте (средства против убода инсеката) који штите више сати; носити светлу одећу која покрива руке и ноге; након боравка у природи извршити инспекцију коже и имати на уму да се крпељ може донети и на одећи и на кућним љубимцима; избегавати подручја са великим бројем инсеката, као што су шуме и мочваре; по могућству боравити у климатизованим просторима, јер је број инсеката у таквим условима значајно смањен; користити репеленте на откривеним деловима тела приликом боравка на отвореном; носити одећу која покрива ноге и руке; избегавати боравак на отвореном у време периода најинтензивније активности комараца - у сумрак и у зору; употребити заштитне мреже против комараца на прозорима и око кревета; употребити електричне апарате који испуштају средство за уништавање комараца у затвореном простору; у случају путовања у иностранство- поготово ако се ради о тропском и субтропском подручју, обавезно се придржавати свих наведених мера превенције које подразумевају и превентивно узимање лекова (хемиопрофилакса) пре одласка, током боравка и по повратку из маларичних подручја (подручја у којима постоји ризик од преношења маларије); у случају појаве било каквих симптома болести по повратку са путовања, одмах се јавити изабраном лекару и навести податак о путовању и евентуалном убоду комарца или других инсеката.

Упознати је са поступком уколико је дошло до уједа крпеља: Важно је јавити се лекару у току прва 24 сата; не треба стављати никаква хемијска средства (етар, алкохол, бензин); не треба покушавати самостално вађење крпеља јер се притиском и гњечењем места убода крпељ може раскомадати, а рилица отићи још дубље; у свакој здравственој установи, обучено особље ће крпеља извадити у целости, уз дезинфекцију места интервенције; веома је важно лекару дати основне епидемиолошке податке о убоду крпеља (на пример о месту где је особа боравила у природи јер постоји могућност да се ради о ендемском подручју).

**5. тема: Посебне заразне болести**

У оквиру 5. теме неопходно је дефинисати заразне болести: синдром стечене имунодефицијенције (AIDS, сида), хеморагијска грозница са бубрежним синдромом, мишја грозница; ебола, жута грозница и денга. Навести болести које у складу са Законом о заштити становништва од заразних болести подлежу обавезном пријављивању надлежном заводу, односно институту за јавно здравље.

Упознати ученике са: инфективним узрочником; епидемиологијом (извор инфекције, начин и путеви преношења, улазно место инфекције и период инкубације); главним клиничким карактеристикама на основу којих ће ученик посумњати на одређену инфективну болест; фазама болести; дијагностичким процедурама са посебним акцентом на епидемиолошку анамнезу, узорковање хуманог материјала и лабораторијске претраге; основним принципима терапије (хигијенско- дијететски режим: нега и одговарајућа исхрана; специфична терапија); имунитетом након прележане болести; општим и посебним мерама превенције и мерама сузбијања болести.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Комунална хигијена**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 62 | 93 |  | 30 | 185 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање знања о предмету изучавања и здравственом значају комуналне хигијене;

- Развијање знања о међуповезаности човека и атмосфере, воде и земљишта, њиховом значају за здравље, живи и неживи свет;

- Развијање знања о међуповезаности човека, становања и насеља;

- Развијање знања о међуповезаности човека и објеката од хигијенско-епидемиолошког значаја;

- Развијање знања о међуповезаности човека и саобраћаја;

- Развијање знања о отпадним материјама и њиховом утицају на околину и човека;

- Оспособљавање за узорковање медијума животне средине;

- Оспособљавање за мерења квалитета и загађености медијума животне средине;

- Оспособљавање за примену методологије хигијенско-санитарног прегледа објеката од јавног значаја;

- Оспособљавање да уоче разлике у хигијенско-санитарним захтевима у различитим врстама саобраћаја;

- Оспособљавање за учешће у тиму за управљање медицинским инфективним отпадом;

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Препоручено трајање модула (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Хигијена атмосфере, воде, земљишта | 18 | 30 |  |  |
| 2 | Хигијена становања | 8 | 10 |  |  |
| 3 | Хигијена објеката од јавног значаја | 8 | 12 |  |  |
| 4 | Хигијена здравствених установа | 10 | 11 |  |  |
| 5 | Хигијена саобраћаја | 8 | 10 |  |  |
| 6 | Хигијена и диспозиција отпадних вода и отпадних материја | 10 | 20 |  |  |
| 7 | Настава у блоку |  |  |  | 30 |

4. НАЗИВИ МОДУЛА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Хигијена атмосфере, воде, земљишта** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни предмет изучавања, задатке и значај комуналне хигијене за здравље;  - дефинише појмове атмосфера, вода, земљиште;  - опише значај атмосфере, вода, земљишта за живи и неживи свет;  - објасни хемијска и физичка својства ваздуха, воде, земљишта и њихов утицај на здравље;  - објасни утицај климе на здравље;  - опише изворе загађења ваздуха, воде и земљишта;  - наведе дозвољене вредности загађујућих супстанци у ваздуху;  - наведе дозвољене вредности загађујућих супстанци у води за пиће;  - наведе параметре еколошког статуса површинских вода;  - наведе дозвољене вредности загађујућих супстанци у земљишту;  - објасни мере за заштиту ваздуха, вода и земљишта од загађивања;  - опише поступак асанације земљишта;  - користи Правилник о хигијенској исправности воде за пиће, Уредбу о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха и Закон о заштити земљишта;  - узоркује ваздух, воду за пиће, површинску воду и земљиште;  - води документацију о узорковању, транспорту и пријему узорака;  - употреби апарате за контролу квалитета и загађености ваздуха;  - изврши хигијенски преглед ваздуха, воде и земљишта, применом одговарајућих метода испитивања;  - измери микроклиматске факторе;  - одреди pH вредност воде;  - одреди хлорни број;  - одреди резидулани хлор;  - попуни радну листу за анализе;  - унесе резултате испитивања у извештај о испитивању;  - изврши хигијенско-санитарни преглед објекта за водоснабдевање - бунара и јавне чесме помоћу припремљеног упитника. | Теорија:  - Комунална хигијена;  - Хемијски састав и физичка својства ваздуха;  - Својства и састав воде за пиће;  - Објекти за водоснабдевање;  - Зоне санитарне заштите;  - Физичка својства и хемијски састав земљишта;  - Кружење азота у природи;  - Загађење медијума животне средине - ваздуха, воде, земљишта и мере за заштиту од загађивања;  - Контрола квалитета и загађености ваздуха;  - Контрола хигијенске исправности вода;  - Контрола загађености земљишта;  - Методе и уређаји за пречишћавање отпадних димова и гасова;  - Методе пречишћавања воде за пиће;  - Мере за заштиту ваздуха, вода и земљишта од загађивања;  - Асанација земљишта;  - Клима и здравље;  - Микроклиматски фактори средине;  - Прописи.  Вежбе:  - Испитивање микроклиматских фактора;  - Контрола квалитета и загађености ваздуха;  - Узорковање ваздуха, воде за пиће и земљишта за лабораторијски преглед;  - Вођење записника о узимању, транспорту и пријему узорака;  - Хигијенски преглед воде;  - Хигијенски преглед земљишта;  - Одређивање хлорног броја;  - Одређивање резидуланог хлора;  - Одређивање pH вредности воде;  - Хигијенско-санитарни преглед бунара и јавне чесме;  **Кључни појмови:** ваздух, аерозагађење, вода за пиће, површинска вода, подземна вода, земљиште, зоне заштите, мере заштите, регулатива. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Хигијена становања** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појмове хигијенски стан, насеље, село;  - опише одлике хигијенског и нехигијенског стана и њихов утицај на здравље;  - разликује врсте насеља и села, њихове функционалне зоне и хигијенске норме;  - објасни одлике насеља и села као екосистема и становишта здравља;  - изврши преглед хигијенско-санитарних својстава насеља помоћу унапред припремљеног упитника;  - унесе у шему податке неопходне за писање извештаја после прегледа насеља на терену; | Теорија:  - Стан и становање;  - Хигијенски стан;  - Насеље и здравље;  - Село и здравље;  - Насеље и село као екосистеми;  Вежбе:  - Хигијенско-санитарни преглед насеља;  **Кључни појмови:** насеље, становање, село, град, екосистем, мере заштите од загађења |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Хигијена објеката од јавног значаја** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише објекте од јавног значаја;  - објасни опште хигијенске захтеве објеката за спорт и рекреацију и њихов здравствени значај;  - објасни опште хигијенске захтеве јавно комуналних објеката и њихов здравствени значај;  - објасни опште хигијенске захтеве туристичко-угоститељских објеката и њихов здравствени значај;  - објасни опште хигијенске захтеве објеката за производњу, складиштење и промет хране и њихов здравствени значај;  - објасни опште хигијенске захтеве за школске објекте и установа за смештај ученика и њихов здравствени значај;  - објасни опште хигијенске захтеве објеката предшколских установа и њихов здравствени значај;  - изврши преглед хигијенско-санитарних својстава објекта помоћу унапред припремљеног упитника;  - унесе у шему податке неопходне за писање извештаја после прегледа објекта; | Теорија:  - Објекти за спорт и рекреацију;  - Јавни комунални објекти;  - Објекти за производњу, складиштење и промет хране;  - Туристичко-угоститељски објекти;  - Школске установе;  - Предшколске установе;  Вежбе:  - Хигијенско-санитарни преглед објекта;  Кључни појмови:  Физичка култура, објекти за спорт и рекреацију, објекти од јавног значаја, школске установе, предшколске установе, мере превенције |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Хигијена здравствених установа** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појам здравствена установа;  - наведе врсте здравствених установа;  - објасни значај и одлике здравствених установа са становиштва хигијене и заштите здравља;  - објасни организацију, функционалне целине и и одлике дома здравља;  - објасни организацију, функционалне целине и одлике болнице;  - објасни организацију, функционалне целине и и одлике завода за јавно здравље;  - опише заштиту ближе и шире околине објеката здравствених установа;  - наведе врсте медицинског отпада;  - објасни начине и процедуре класификовања медицинског отпада;  - објасни ток инфективног медицинског отпада у здравственим установама;  - изради шему поступака у управљању инфективним медицинским отпадом у једној здравственој установи; | Теорија:  - Здравствене установе и здравствена заштита;  - Организација и одлике здравствених установа;  - Хигијена здравствених установа;  - Управљање медицинским дотпадом;  - Унутрашњи транспорт медицинског отпада;  - Стерилизација и коначно одлагање стерилисаног медицинског отпада као комуналног отпада;  - Прописи;  Вежбе:  - Ток инфективног медицинског отпада у једној здравственој установи;  **Кључни појмови:** здравствена установа, здравствена заштита, превенција, медицински отпад, инфективни медицински отпад. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Хигијена саобраћаја** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појам саобраћаја;  - разликује врсте саобраћаја и утицај на здравље;  - опише одлике система саобраћаја и објеката јавног саобраћаја;  - опише одлике копненог, воденог и ваздушног саобраћаја и утицај на здравље;  - опише заштиту ближе и шире околине објеката јавног саобраћаја;  - објасни здравствени значај саобраћаја кроз факторе: учесник у саобраћају, саобраћајно средство, средина;  - опише превентивне мере које могу спречити саобраћајне несреће;  - направи шему фактора саобраћаја које утичу на безбедност ученика у својој школи;  - изради извештај о факторима саобраћаја који утичу на безбедност ученика у околини своје школе; | Теорија:  - Саобраћај и здравље;  - Железнички саобраћај;  - Друмски саобраћај;  - Речно-језерско-поморски саобраћај;  - Ваздушни саобраћај;  - Безбедност и повреде у саобраћају;  Вежбе:  - Безбедност ученика у саобраћају у околини своје школе.  **Кључни појмови:** саобраћај, саобраћајна инфраструктура, објекти јавног саобраћаја, безбедност, превенција повреда. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Хигијена и диспозиција отпадних вода и отпадних материја** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише врсте, састав, начин настанка и здравствени значај отпадних вода и отпадних материја;  - објасни начин прикупљања, прераде и отклањања отпадних вода;  - опише појам радиоактивне отпадне воде и њихово пречишћавање;  - објасни методе контроле отпадних вода;  - узоркује отпадну воду;  - води документацију о узорковању и транспорту узорка;  - опише врсте, начин настанка, количина, састав отпадака и њихов здравствени значај;  - објасни методе за уклањање отпадних материја;  - опише мере за смањење настанка отпада;  - води документацију о узорковању и транспорту узорка;  - попуни радну листу за анализе;  - унесе резултате анализе у извештај о испитивању. | - Отпадне воде - врсте, састав и здравствени значај;  - Уклањање отпадних вода у редовним и ванредним приликама;  - Методе пречишћавања отпадних вода;  - Загађење водотока отпадним водама насеља и индустрије;  - Отпадне материје - врсте и здравствени значај;  - Отпадне материје и животна средина;  - Прописи;  Вежбе:  - Хигијенски преглед узорка отпадне воде;  **Кључни појмови:** oтпадне воде, уклањање отпадних вода, регулатива, čврсте отпадне материје, отклањање отпадних материја, мере заштите од загађења, регулатива. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Настава у блоку** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - изврши преглед ваздуха у зборници, учионицама, спортској сали школе;  - узоркује и изврши микробиолошки преглед воде са чесме у тоалету и дворишту школе;  - узоркује земљиште у дворишту школе;  - попуњава радну листу за анализе;  - уноси податке у извештај испитивања;  - попуни записник узорковања ваздуха, воде и земљишта;  - изврши преглед хигијенско-санитарних својстава објекта школе у целини и сваког дела понаособ;  - унесе у шему податке неопходне за писање извештаја после прегледа објекта;  - уочи недостатаке хигијенско-санитарних својстава насеља и предложи мере за њихово отклањање. | - Хигијенско-санитарни преглед школе.  Кључни појам: узорковање, анализе, преглед објекта. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Хигијена je медицинска наука која, између осталог проучава како животна средина утиче на здравље људи. Природни фактори су ваздух, вода, клима, земљиште, биљке, животиње и биолошка својства организама. Друштвени фактори обухватају утицај привреде, науке, технике, услова живота и рада. И природни и друштвени фактори се стално мењају, а њихове промене могу деловати позитивно или негативно и на човека и на животну средину. Основни задатак комуналне хигијене је да проучава реакције организма човека на утицаје из околине и да на основу научно заснованих чињеница указује на могућности и начине усклађивања развоја технике и технологије уз истовремену заштиту природе и човеког здравља. Принципи комуналне хигијене, применом стручно и научно заснованих сазнања о могућностима и начинима спречавања штених утицаја из животне средине, доприносе очувању и унапређењу здравља.

Програм предмета усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима, начину евидентирања у складу са правилима евидентирања. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета у различитој мери и различитом степену, служе развијању међупредметних компетенција, са предметима: Хигијена са здравственом екологијом, Хигијена исхране, Медицина рада, Епидемиологија, Социјална медицина.

**1. Модул: Хигијена атмосфере, воде, земљишта**

У оквиру 1. модула ученицима наставник представља дефиниције и преглед природних одлика атмосфере, воде и земљишта. Наставник треба да упозна ученике са следећим садржајима:

Атмосфера је гасовити омотач (ваздушна лопта) око земље, која се простире до око 3000 km од њене површине. Простор који испуњава дели се на: тропосферу-слој ваздуха непосредно уз Земљину површину у висини од око 12 km који је у додиру са живим и неживим светом Земље, стратосферу, мезосферу, термосферу и ефзосферу. Виши слојеви атмосфере штите Земљу од повећане ултраљубичасте и радијације Сунца и космичког зрачења. У овој заштити посебно је важан слој озона, дебљине од 25 до 80 km који се налази у јоносфери и упија ултравиолетне зраке таласне дужине 290 милимикрона и задржава око 20% топлотног зрачења таласне дужине 9 микрона. У саставу атмосфере, ваздуха, који је неопходан за живот и рад свих живих организама има до висине од 90-140 km, а азота до висине од 80-170 km. После њиховог нестанка, главни састојци атмосфере су водоник и племенити гасови. Наставник описује хемијски састав атмосферског ваздуха, који је смеша гасова (азота, кисеоника, угљен диоксида) и водене паре и удео тих састојака у саставу ваздуха. Упознаје их са физичким својствима ваздуха, а то су температура ваздуха, влажност ваздуха, ваздушни притисак, кретање ваздуха, космичко зрачење и објашњава какав је њихов значај на здравље. Даје дефиниције климе, временске јединице климе, појмова време, макроклима и микроклима, климатски елементи, топлотни појасеви и објашњава какав утицај клима има на здравље, какав комбинација микроклиматских елемената на човека и наводи примере. Указује на појам загађења ваздуха и на примерима објашњава природне и вештачке изворе загађивања ваздуха, поделу загађујућих супстанци према пореклу, извору загађивања, месту настанка, агрегатном стању и патофизиолошком утицају, транспорт и трансформацију загађујућих супстанци. Даје објашњења непосредног и посредног утицаја загађеног ваздуха на здравље, наводи примере акутних и хроничних тровања загађеним ваздухом, описује контролу загађености ваздуха и мере за заштиту ваздуха од загађивања. Од најважнијих прописа који ближе уређују област ваздуха са ученицима сагледава важећи Закон о заштити ваздуха, Уредбу о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха, Уредбе о граничним вредностима емисија и упознаје ученике да дозвољеним концентрацијама загађујућих супстанци у ваздуху, као и концентрацијама најчешће присутних загађујућих супстанци у ваздуху (угљен моноксида, сумпор диоксида, азот диоксида и азотних оксида, озона, ПМ честица). Од метода за пречишћавање отпадних димова и гасова даје примере физичких, физичко-хемијских и хемијских са уређајима који их користе, описује како се пречишћавају аеросоли, а како гасови, и којим методама се могу смањити количина сумпорних оксида у димовима и гасовима. Објашњава мере којим се ваздух може заштитити од загађивања (техничко-технолошке, правно-социјалне, превентивно-здравствене). С обзиром на широку примену атомске енергије у науци, техници и наоружању, наставник упознаје ученике са појмом радиоактивност, видовима радиоактивног зрачења (алфа, бета, гама) и њиховим одликама, објашњава мерне јединице које се користе за радиоактивност и дозама радиоактивног зрачења и начине на који се ваздух може загадити радоиактивним материјама(природне и вештачке, после нуклеарних експлозија и приликом неправилног третмана нуклеарног отпада). Указује да без обзира на врсту, на жива бића и организме радиоактивни зраци утичу истим механизмом, као и да утицај тог зрачења на живи свет и човека зависи од густине радиоактивнитх зрака, дужине трајања изложености, врсте тиква и места промена у молекулима. Од мера заштите од радиоактивног зрачења описује заштиту општим и специфичним мерама (коришћење технологија које смањују радиоактивни отпад на најмању могућу меру, херметизацију процеса, обезбеђење дезактивације радиоактвног отпада, безбедног отклањања).

Земљиште је површински слој Земљине коре и сложен биохемијски комплекс органиских и неорганских једињења настао деловањем геолошких, хемијских и биолошких фактора. У површинском слоју земљишта се непрекидно одвијају најразличитији природни процеси распадања материјала. У објашњавању значаја земљишта, наставник указује на климатски, хигијенско-санитарни и епидемиолошки значај и даје пример за сваки. У објашњењу појмова даје дефиницију здравог и нездравог земљишта, објашњењу одлика физички (запремина, земљишта облик и величина земљишних честица, запремина пора, филтрациона способност, водени капацитет, капиларност, хигроскопност, моћ испаравања и ваздушни капацитет) и хемијски састав земљишта (чине га елементи Мендеејевог периодног система елемената у најразличитијим комбинацијама једињања), у објашњењу здравственог значаја да утиче на састав подземних и повшинских вода и биљака које се гаје на њима, што утиче на здравље животиња и људи који се њима хране. Описује појам геомедицина, као науке која проучава повезаност хемијског састава земљишта и здравља људи и даје примере. За квалитет земљишта наводи да је то капацитет одређеног типа земљишта да оствари еколошке, производне и друштвене функције унутар граница екосистема и објашњава који се параметри користе за хигијенско-санитарну оцену земљишта и и на основу којих испитивања се даје хигијенска оцена земљишта.Како током живота и рада човек производи отпадне материје, од којих се неке разлажу а неке не, наставник указује да земљиште може да разложи органске материје труљењњем или оксидацијом у зависности од тога да ли у средини дима довољне количине кисеоника. Потом ученицима описује како азот кружи у природи и мере за заштиту земљишта од загађивања (техничко-технолошке: ђубрење, наводњавање, озелењавање и др.), правно-социјалне (стандарде, нормативе, важеће законске и подзанконске акте који ближе уређују област квалитета и заштите земљишта) и превентивно медицинске (хигијенске, здравствено-васпитне). У вези са асанацијом земљипта - обезбеђењем добрих хигијенско-санитарних својстава земљишта, описује одлике велике и мале асанацију и начине и време њиховог трајања.

Вода је стабилно хемијско једињење водоника и кисеоника, са највећом вредношћу густине на 4 степена Целзијуса. На земљи има око 1,5 милијарди кубних метара воде, од чега је 97,3% слана, а 2,7% слатка вода, од које је замрзнута у вечитом леду (77,2%), подземна 22,4%, а површинска 0,36# слободне слатке воде. На располагању је за коришћење 1% укупне количине воде. Наставник указује да човек без воде може да издржи свега неколико дана и објашњава хигијенски, еколошки, биолошки и епидемиолошки значај воде, физиолошке улоге воде као течности у васкуларном систему и међућелијском простору и ћелијама, одржавање хидростатског, онкотског и осмотског притиска, обаљање биохемијскх процеса и уклањање штетних супстанци из организма. Наводи поделу вода по пореклу (атмосеферска, површинска, подземна), врсти објекта из кога се користи вода (природне воде отворених и затворених изворишта), физичким својствима (у односу на степен загрејаности, мутноћу и боју), према хемијском саставу (у односу на врсту и количину минералних материја и обављено или необављено пречишћавање), према количини хранљивих материја (олиготрофне, еутрофне и дистрофне), утицају на здравље људи (хигијенски исправна - чија физичка, хемијска, микробиолошпка и радиолошка својства не стварају штенте последице по здравље корисника током њиховог животног века, и хигијенски неисрпавна вода); објашњава факторе који одређују потребну количину воде у редовним и ванредним приликама и рату и како се те потребе одређују. Натавник описује својства воде (физичка, хемијска, микробиолошка, биолошка, радиолошка), објашњава на који начин се вода може загадити, разлике у изворима загађивања и способности и фазе у самопречишћавању воде. Коришћењем важећег Правилника о хигијенској исправности воде даје примере максимално дозвољених концентрација загађујућих супстанци у води за пиће у редовним и ванредним приликама. Објашњава одлике и поделу објеката за водоснабдевање према броју корисника и пореклу воде која се користи; одлике водовода и његове делове, разлике између сеоског, централног и регионалног водовода; објашњава зоне санитарне заштите; механичке, физичке и хемијске методе пречишћавања воде с посебним освртом на врсте хлорних препарата и хлорисања воде; физичко-хемијски и микробилошки преглед воде и најважније прописе који ближе уређују област вода.

**Вежбе:**

Наставник демонстрира **одређивање квалитета ваздуха** помоћу одговарајућег апарата; затим ученици обављају исти поступак под надозором наставника и увежбавају га до оспособљавања да самостално, правилно обаве процедуру контроле квалитета ваздуха.

Наставник демонстрира узорковање воде за **микробиолошки преглед;** затим ученици обављају исти поступак под надозором наставника и увежбавају га до оспособљавања да самостално, правилно обаве узорковање. Напомена: Узорци из славине водовода се узимају у чисте стерилне стаклене судове запремине 250 до 1000 ml, затворене стакленим, пластичним или гуменим затварачем преко кога је стављена алуминијумска фолија. У судове за узимање хлорисане воде пре стерилизације се ставља 5% раствор натријум-тиосулфата ради редукције хлора (0,15 ml у судове од 250 ml и 0,6 ml у судове од 1000 ml). Узорци за микробиолопку анализу могу се узети и у пластичне судове за једнократну употребу који су стерилисани етилен-оксидом или гама зрачењем. Пре узимања воде из водовода неопходно је славину дезинфиковати (опалити) пламеном 30 секунди или добро избрисати 70% денатурисаним 70% етил-алкохолом. Пустити воду да тече 3-5 минута и онда напунити суд водом од ¾ запремине, отвор и запушач се провуку кроз пламен, суд пажљиво затвори запушачем, покрити заштитном капом, фолијом и увезати канапом. Узорке преносити до лабораторије у расхладним уређајима и донети у лабораторију за највише 6 часова. Узорци који се преносе у расхладним уређајима морају се засејати у року од 1 часова.

При узимању узорка воде из копаних бунара, цистерни или резервоара, узорак се узима са дубине од 50 сентиметара испод површине воде помоћу посебне опреме (боце за дубинско узимање узорака), при чему се поклопац боце отвара тек по достизању одговарајуће дубине на месту са ког ће се узети узорак.

Наставник демонстрира узорковање воде за **физичко-хемијске и хемијске анализе;** затим ученици обављају исти поступак под надозором наставника и увежбавају га до оспособљавања да самостално, правилно обаве узорковање. Напомена: Узорци се узимају у хемијски чистим судовима чија запремина зависи од броја параметара који се одређује (табела). За периодични преглед се узима најмање 5 литара воде. За одређивање нестабилних параметара могу се узимати узорци у одвојеним судовима и конзерисати у зависности од аналитичке методе која се користи за одређивање. Пре узимања узорка вода се испушта 3-5 минута. Посуда у коју се узимају узорци се испта 3 пут аса водом која се узоркује. Врста и количина средстава која се користе за конзервирање узорака завидо од параметара и метод која се користи за њихово одређивање (иста табела). Узорак вдое за одређивање фенолних једињења се узима у хемијски чистом стакленом суду од 1-4 литра и одмах односи у лабораторију. Ако се не поступ тако, а вода је хлорисана у узорку се мора додати феросулфат или натријум-арсенит и конзервисати закишељавањем на пХ4 фосфорном киселином уз метилоранж и додавањем 1 грама бакар-сулфата. Нехлорисаној води у којој се не одређују одмах фенолне материје додаје се само бакар-сулфат и фосфорна киселина. Узорак воде у којем се одређују цијаниди се узима у пластичном суду запремине 1 литару који је доат натријум-хидроксид до пХ 2. Узорак воде у коме се одређују минерална уња се узима у стакленом суду са стакленим затварачем запремине преко 1 литар. Суд мора бити опран хром-сумпорном киселином, осушен и испран са угљен-тетрахлоридом. Приликом сваког узимања узорка воде потребно је измерити физичка својства воде и температуру ваздуха. Свака посуда у којој је узет узорака воде мора да има налепницу, на којој пише назив објекта у којем је узет узорак, место датум и сат узирмања узорка и садржај резидуланог хлора.

Наставник демонстрира поступак **одређивања хлорног броја воде;** затим ученици обављају исти поступак под надозором наставника и увежбавају га до оспособљавања да самостално, правилно обаве анализу. Напомена: Хлорни број је укупна количина хлора потребна за окдицију органских и неорганских материја изражен у mg/L воде. За извођење методе потребне су посуде од по 2 литра, стандардни раствор хлорне воде, кристални калијум-јодид, 1% раствор скроба и 0,01N раствор натријум-тиосулфата. Одређивање хлорног броја се обавља сипањем по 1 литра воде, која се испитује, у више различитих хемијски чистих посуда. У сваку посуду се додаје стандардни раствор хлорне воде почев од 0,1 ml, са повећањем за по 1 ml у свакој наредној посуди. Стандардни раствор хлорне воде се прави тако да 1 ml воде (1 литар воде) садржи 1 mg (1 грам) активног хлора. То значи да ако се прави раствор хлорне воде од хлорамина који садржи 25% активног хлора, треба у 1 литар воде додати 4 грама хлорамина, јер се 1 грам активног хлора (25%) налази у 4 грама хлорамина. Садржај сваке боце се промућка и остави да стоји 10 минута. После 10 минута стајања, води из сваке посуде се дода по 1 грам калијум-јодида и неколико капи скробног раствора до појаве боје. Прва посуда у којој се појави плава боја. Као последица реакције слободног резидуалног хлора са јодом (жута боја) и скробом (плава боја), јесре боца у којој се одређује хрлорни борј. Интензитет боје зависи од садржаја слободног резидуланог хлора. Посуда у којој се први пут појавила плава боја титрира се са 0,01N раствором натријум-тиосулфата до обезбојења. Један милилитар натријум-тиосулфата везује 0,35 милиграма хлора. Множењем утрошеног раствора натријум-тиосулфата са 0,35 добија се количина слободног резидуланог хлора. Одузимање количине слободног резидуланог хлора од количине хлора из хлорне воде, додате у посуду, добија се хлорни број.

Наставник демонстрира поступак **одређивања резидуалног хлора ДПД методом;** затим ученици обављају исти поступак под надозором наставника и увежбавају га до оспособљавања да самостално, правилно обаве анализу. Напомена: У присуству довољне количине јона јодида, елементарни хлор и једињења хлора могу да врше оксидацију диетил-пара-фенилендиамин (ДПД) и при томе стварају црвену боју. Реагенси: ДПД табела 1(А) за одређивање слободног резидуалног хлора, реагенс табелта 3 (Б) за одређивање алтовмпг резидуалног хлора. Прибор: Нео-компаратор са котуром за одређивае активног хлора ДПД методом. Проба 1: у кивету ставити таблету реагенса ДПД 1(А) и неколико капи испитиване воде. Таблету полако измрвити сткленим штапићем, а затим допунити до 10 милилитара испитиваном водом. Кивета са индикатором се ставња у нео-компарато тако да преко ње прелази центар котура, а кивета са водом се ставња тако да преко ње прелазе боје котура. Раствор се боји црвено, а концентрација слободног резидуланог хлора се чита у mgCl2/L воде упоређивањем интензитета боје раствора и котура. Проба 2: У исту кивету додати таблету реагенса 3(Б), промешати и сачекати 2 минута. Добијена црвена боја потиче од активног резидуланог хлора, чија се концентрација чита у mgCl2/L воде упоређивањем са истим котуром. Везани резидулани хлор се добија из разлике активност (укупног) и слободног резидуалног хлора.

Наставник демонстрира поступак **одређивања pH вредности воде и резидуалног хлора ДПД методом;** затим ученици обављају исти поступак под надозором наставника и увежбавају га до оспособљавања да самостално, правилно обаве анализу. Напомена: Колориметријско одређивање врши се помоћу нео-компаратора. Он служи да одређивање присуства многих хемијских супстанци у води, при чему се користе одговарајући котури са бојама. Боја сваког стакла на котуру одговара одређеној pH вредности, односно концентрацији супстанци која се одређује. Реагенси: Приликом одређивања pH воде користе се два индикатора: 1. 0,05-0,10- ни растров бромтимол-плавог у 20%-ном етил-алкохолу (за одређивање pH вредности у опсегу 6,0 до 7,6); 2. 0,10%-ни раствор фенолцрвеног у 20%-ном етил-алкохолу (за одређивање pH вредности у опсегу 6,8 до 8,4). Поступак: У једну кивету сипати 10 cm³ испитиване воде и додати 0,5 cm³ бромтимол-плавог или 0,3 cm³ фенол црвеног и ставити у ону комору држача кивета преко које прелази центар котура. Другу кивету испунити са 10 cm³ испитиване воде,а затим је ставити у другу комору држача (тако да преко ње прелазе боје котура). У компаратор се стави одговарајући котур (у зависности од примењеног индикатора) и окреће све док се боје у оба посматрана поља не изједначе. Тада се на отвору прочита пХ вредност испитиване воде.

Наставник демонстрира поступак **хигијенски преглед земљишта;** затим ученици обављају исти поступак под надозором наставника и увежбавају га до оспособљавања да самостално, правилно обаве анализу. Напомена: овај преглед обухвата утврђивање физичких својстава; хемијска, бактериолошка и паразитолошка испитивања са оцењивањем степена загађености. Хемијско испитивање обухвата одређивање садржаја органског азота, амонијака, угљеника и фосфорне киселине. Концентрација испитиваних параметара се одређује у узорку од 100g. За хигијенско оцењивање способности самопречишавања земљишта користи се "санитарни број". Он представља однос азота у хумусу према органском азоту у земљишту. Када се земљиште добро самопречошћава, расте количина азота у хумусу, а санитарни број се приближава јединици. Уобичајена хигијенско-санитарна оцена земљишта је на: чисто, умерено загађено и веома загађено. Комбинација вредности испитиваних хемијских параметара и израчунавање санитарног броја која служи за хигијенску оцену дата је у (табела).

Бактериолошко испитивање обухвата: одређивање броја бактерија у граму земљишта, коли-титра и анаеробног титра. Број бактерија, коли-титра и анаеробног титра се одређује у узорку земљишта од 5 до 10 граам. Узорак земљишта се мора емулгоати у 10 литара воде. Култивише се 0,1 до 1,0 cm³ емулзије на различитим хранљивим подлогама. Коли титар указује на степен загађења фекалнм материјама. Налаз спора указује на старо загађење, а налаз бактерија на свеже. Уобичајена хигијенско-санитарна оцена земљишта је на: чисто, умерено загађено и веома загађено. Комбинација вредности испитиваних бактериолошких параметара која служи за хигијенску оцену дата је у (табела).

**Попуњавање радне листе за анализе и резултата испитивања:** Наставник упознаје ученике са радном листом за анализе, који представља образац са унапред дефинисаним садржајем. Наставник демонстрира попуњавање радне листе уносећи следеће податке: идентификациону ознаку узорка, врсту и назив узорка, назив методе која ће се користити за испитивање и резултате обављених испитивања са мерним јединицама. Потом ученике дели на три групе од којих свака треба да попуни радну листу унапред припремљеним подацима. Наставник демонстрира попуњавање извештаја о испитивању, такође структурираног обрасца који поред претходно наведених података на радној листи, садржи и локацију узорковања, време током којег је обављено узорковање, сврху узимања узорка, параметре који се одређују у узорку, резултате испитивања са израженим мерним јединицама и референтним вредностима. Ученици из сваке групе преносе задате податке са радних листа у извештај о испитивању. Након тога заједно дискутују о тачности и значају тачног уноса података у радне листе и извештај о испитивању и доносе закључке.

**2. Модул: Хигијена становања и насеља**

У оквиру 2. модула наставник објашњава појмове стан, насеље, село, описује специфичности насеља као екосистема и проблеме насеља као екосистема и утицај насеља на здравље. Наставник треба да упозна ученике са следећим садржајима:

Стан је, као комплекс функционално повезаних просторија једне грађевинске целине намењен животу и потребама једног домаћинства, за човека у граду простор у којме проводи највише времена. Док одрастао човек проводи више од половине живота у стану, деца и старије особе у стану проводе око 80% времена, што се повећава уколико се стан налази на вишим спратовима. У стану се човек одмара, забавља, лечи и опоравља, обавља своје друштвене функције, ради, задовољава већину својих биолошких и социјалних потреба. Наставник указује ученицима да хигијенски стан мора да садржи просторије за становање у ужем смислу (дневна, соба за спавање), за економику домаћинства (кухиња, остава), санитарне потребе (WC, купатило, лавабо) и за комуникације унутар стана уз повезивање са спољном средином. У хигијенско-санитарном и грађевинско-техничком погледу стан мора да је правилно изграђен, светао, сув, топао, проветрен, простран, функционалан, изолован од буке и вибрација, заштићен од загађеног ваздуха, глодара и инсеката, сигуран од земљотреса и поплава, опремљен. Када то није испоштовано, стан може бити извор настанка различтих болести. Наставник објашњава да су најчешће респираторне болести које настају или које се погоршавају због неодговарајућих стамбнеих услова бронхитис, бронхијална астма, назеб и инфективне болести; најчешће болести локомоторног система промене на зглободима, мишићима и костима; објашњава трауматизам у стану. Наставник описује одлике хигијенског и нехигијенског стана: величину и локацију стана у згради, вентилацију стана, осветљење стана, грејање стана, штетностима у ваздуху стана и како настају. Детаљно објашњава изазове у планирању и изградњи насеља уз реализацију комунално-хигијенских принципа, појам урбанизам, као науке која се бави уређењем. Указује да се нека насеља налазе стотинама и више година на постојећим локацијама и да данас остаје да се хигијенско-санитарним и другим мерама унапређује живот у њима. Објашњава физичке и хемијске особине земљишта и рељеф земљишта на којима је могуће градити насеља који је, простор потребан за насеље, климатске факторе битне за изградњу насеља (температуру и кретање ваздуха, осунчаност), метеоролошке појаве, одржавање насеља; објашњава на који начин просторно планирање и урбанистичке норме (густину насељености, величина потребних зелених површина, садржај и величину појединих зона насеља, а у односу на величину и тип насеља, заштитне зоне и саобраћај у насељу) одређују насеље. За сеоска насеља, наставник дефинише одлике два типа сеоских насеља код нас: брдска раштркана и равничарска ушорена и објашњава функционалне зоне села (центар села, стамбена зона, остале зоне). Потребе и величина села обухватају стварање комунално-привредног и културно-просветног центра, који мора предвидети и довољно широке саобраћајнице за пољопривредну механизацију. У центру села треба да се налази основна школа, здравствена станица, пошта, дом културе, терени за рекреацију, продавнице хлеба, млека и других артикала за свакодневну употребу. Неопходно је присуство зеленила око школе и дома културе, а заступљеност зеленила омогућава да дом културе служи и као друштвени центар. Мања сеоска насеља могу формирати центар са суседним селом. При уређењу села препоручује се фомирање зона за становање, економско-привредн уделатност, друштвене и комунално-економске потребе. Наставник указује да подизање хигијене становања на селу омета то што није обавезно пројектовање и усвајање стамбене изградње, као ни локације, ако није донет урбанистички план насеља и одлука о реализацији тог плана.Са друге стране, уколик осеоско домаћинство ние претежно пољопривредно, каквих је данас све више, не треба му обавезно ни окућница, па се његово становање не мора ни по чему разликовати од градског.

**Вежба: Хигијенско-санитарни преглед насеља:** Наставник на прва два часа вежбе, у учионици, упознаје ученике са садржајем и задацима вежбе; припрема са њима упитник о прегледу и подсећа их на усвојена теоријска знања о хигијенско - санитарном прегледу и прописима за једно насеље; дели ученике у групе које ће попуњавати одређен модул упитника на терену; демонстрира попуљавање једног модула упитника; договара се које насеље ће посетити и извршити преглед и време састанка групе на одређеној адреси. На терену наставник заједно са групом сагледава одлике и хигијеснко-санитарне услове насеља уз дискусију и задаје свакој групи да попуни одређени модул упитника (саобраћај у насељу, одржавање насеља, зоне насеља, одлике стамбених објеката). На часовима вежбе у школи, ученици читају попуњене податке, дискутују о поштовању прописа за евидентиране податке и закључују о поштовању прописа; уносе податке из упитника у базу података (потребно је да свакој групи буде на располагању један компјутер или лап топ са унапред инсталираном, одређеном базом података, у договору наставника са наставником медицинске информатике), попуњавају шему за писање извештаја у коју поред наративног дела, скица и приказа резултата уносе и коментаре уочених недостатака и предлоге мера за њихово отклањање.

**3. Модул: Хигијена објеката од јавног значаја**

У оквиру 3. модула наставник објашњава ученицима који објекти од јавног значаја постоје и какав њихов здравствени значај. Наставник треба да упозна ученике са следећим садржајима:

Јавни комунални објекти задовољавају више врста заједничких, општих потреба грађана и њихова основна карактеристика је да имају мањи или већи простор намењен грађанима-посетиоцима, који је по правилу стално или у одређено време масовно посећен, скупљање група чак и већих маса и њихово краће или дуже задржавање у овим објектима им заправо даје јавно-комунални карактер, према намени и функцији ови објекти се групишу у: уже комуналне објекте, рекреативно-спортске, здравствене, саобраћајно-стационарне, прехрамбено-угоститељске, културно-просветно-забавне и пословне објекте. Наставник указује да се у објекте од већег хигијенско-епидемиолошког значаја сврставају и објекти за боравак деце и омладине (предшколске и школске установе, ученички и студентски домови), затим гранични прелази, аутобуске и железничке станице, мотели, ауто кампови, бензинске пумпе, паркиралишта, јавни нужници, зелене и сточне пијаце. Велики број ових објеката смештен је у већим урбанизованим насељима, па се у њима живот без њих не може замислити. Наставник објашњава да у групу ужих комуналних јавних објеката спадају јавни тргови, шеталишта, јавни нужници, депоније отпадака из насеља, гробља - људска и сточна и кафилерије, описује њихов здравствени значај и наводи специфичности њихових хигијенско-епидемиолошких ризика. Указује да у групу културно-просветно-забавних јавних комуналних објеката спадају позоришта, опере, концертне дворане, музеји, галерије, биоскопи, варијетеи, циркуси, домови културе и у њиховом саставу народни и раднички универзитети, библиотеке, и као и код претходне групе објеката, описује здравствени значај и наводи појединости њихових хигијенско-епидемиолошких ризика. Описује да је спортско-рекреативним објектима, важним за развој различитих грана физичке културе,због утицаја на човека (физички - локација, димензије простора, осветљење, загревање, вентилација), психолошки (биолошко-здравствени, образовни, васпитни), потребно посветити посебну пажњу кроз планирање, пројектовање и изградњу. Врста спортског објекта зависи од климатских услова (затворени и/или отворени), културно-етнолошког наслеђа (стандардни спортови и/или специфични), економске могућности (мали, велики и репрезентативни), намене (масовна физичка култура, рекреација, спортска такмичења) и урбанистичких захтева (градски и изван града). Наставник објашњава да се број и површина спортских објеката одређују према броју становника, да спортски објекат мора да буде добро повезан са одговарајућим саобраћајницама и да целокупна површина објекта мора да има основну функционалну јединицу и пратеће објекте. Наводи да се у ове објекте убрајау спортски центар, стадион, спортска сала, базен за пливање, плажа и за сваки описује здравствени значај и њихове хигијенско-епидемиолошке ризике. У пословне јавне комуналне објекте спадају поште, банке, судови, осигуравајући заводи, велике робне куће, тржни центри, сајмишта и вашаришта, седишта друштвено-политичких организација, комора и слични. И ови објекти од јавног значаја имају своје хигијенско-санитарне карактеристике, а наставник за сваки описује здравствени значај и хигијенско-епидемиолошке ризике. Наставник подсећа ученике на пандемију заразне болести Ковид 19 и на препоруке које су у том периоду даване за боравак у објектима од јавног значаја. Потом наставник даје преглед значаја школске средине на здравље ученика. На физичко здравље ученика делују чистоћа простора, вентилација, грејање, осветљење, густина смештаја у учионицама, облик, величинаи стање школског намештаја, оптерећеност наставним програмима и здравствено стање натавног и другог школског особља које свакога дана долази у додир са њима. На психичко здравље, објашњава наставник, делују педагошке методе и режим извођења наставе, затим оптерећеност наставним обавезама, оцењивање, кажњавање и међусобни односи деце. Школска средина делује на дечји организам кроз читав период раста и развоја организма, који је у тим годинама посебно осетљив и физички и психички. Школа развија радне навике, ред и дисциплину, одговорност за обавезе, другарство и социјалну адаптацију у широј средини. Најзад, без школе нема стицања знања и образовања.

**Вежба: Хигијенско-санитарни преглед објекта (јавног базена):** Наставник на прва два часа вежбе, у учионици, упознаје ученике са садржајем и задацима вежбе; припрема са њима упитник о прегледу и подсећа их на усвојена теоријска знања о хигијенско - санитарном прегледу и прописима јавног базена; дели ученике у групе које ће попуњавати одређен модул упитника на терену; демонстрира попуњавање једног модула упитника; договара се који јавни базен ће посетити и извршити преглед и време састанка групе на одређеној адреси. На терену наставник заједно са групом сагледава одлике и хигијеснко-санитарне услове јавног базена уз дискусију и задаје свакој групи да попуни одређени модул упитника). На следећим часовима вежбе, у школи, ученици читају попуњене податке, дискутују о поштовању прописа за евидентиране податке и закључују о поштовању прописа; уносе податке из упитника у базу података (потребно је да свакој групи буде на располагању један компјутер или лап топ са унапред инсталираном, одређеном базом података, у договору наставника са наставником медицинске информатике), попуњавају шему за писање извештаја у коју поред наративног дела, скица и приказа резултата уносе и коментаре уочених недостатака и предлоге мера за њихово отклањање.

**4. Модул: Хигијена здравствених установа**

У оквиру 4. модула наставник описује појам здравствена установа, хигијенско-санитарне одлике здравствених установа и њихов значај. Наставник треба да упозна ученике са следећим садржајима:

Здравствена установа је место на коме се обавља здравствена делатност. У њих се убрајају: домови здравља, болнице, заводи, заводи за јавно здравље, клинике институти, здравствени центри, клиничко-болнички центри, клинички центри, апотеке и апотекарске установе. Наставник објашњава важећу законску регулативу која ближе уређује област здравствених установа: Закон о здравственој заштити, Правилник о условима и начину унутрашње организације здравствених установа, Уредбу о плану здравствених установа мреже, Правилник о ближим условима за обављање здравствене делатности у здравственим установама и другим облицима здравствене службе. На основу наведене регулативе упознаје ученике са врстом здравствене заштите која се у њима пружа, организаицијом рада здравствене службе, структуром њихових медицинских јединица односно служби, одликама локације на којој се налазе и како се бирају и хигијенско-санитарним карактеристикама. Код болница описује одлике динамичког, статичког и техничког дела болнице, а код завода за јавно здравље и врсту здравствене делатности и повезаност те делатности са другим здравственим установама. Објашњава да се у здравственим установама генерише медицински отпад, а то је: "сав отпад, опасан или неопасан, који се генерише при пружању здравствених услуга (дијагностика, превенција, лечење и истраживања у области хумане и ветеринарске медицине)". Другим речима, под медицинским отпадом се подразумева сав отпад који настаје у медицинским установама (државним или приватним), медицинским истраживачким центрима или лабораторијама. Овај отпад представља хетерогену мешавину, при чему 10-25% чини опасан отпад ризичан по здравље људи и животну средину и настаје приликом постављања дијагноза, лечења или пружања медицинске неге, као и приликом истраживања која се спроводе у здравственим установама научне, терапијске, дијагностичке или сличне медицинске делатности. Поменути отпад подразумева сав отпад који настаје приликом пружања здравствених услуга, како у здравственим установама или ван њих (кућна нега), у домовима за смештај старих лица, или у установама у којима се пружа медицинска нега у било ком облику. Од посебног значаја је управљање инфективним медицинским отпадом, са предусловима за правилно управљање опасним медицинским отпадом, сакупљањем и разврставањем медицинског отпада на месту настанка и контејнерима за сакупљање отпада.

**Вежба: Ток инфективног медицинског отпада у једној здравственој установи**

Наставник са ученицима своје школе, на основу стеченог теоријског знања, симулира у школи ток инфективног медицинског отпада у једној здравственој установи (Дом здравља); на првим часовима вежбе заједно са ученицима наставник ислуструје план школе и одређује која просторија школе ће симулирати коју просторију у Дому здравља; наводи изворе медицинског отпада у Дому здравља подсећајући их на стечена знања на теоријској настави, прави заједно са њима списак врста медицинског отпада који се јавља у Дому здравља, обнавља теоријска знања о одлагању различитих врста медицинског отпада у одређене кесе, посуде и показује их ученицима; прави план обиласка просторија "Дома здравља" ; обилази са ученицима "Дом здравља", прикупљање, класификацију, одлагање, ток, симулира стерилизацију у одговарајућим стерилизаторима, даљи ток и одлагање отпада као комуналног. Наставик демонстрира попуљавање комплетне документације у вези са прикупљањем и током медицинског инфективног отпада до претварања истог у комунални. Ученици изводе све поступке под надзором наставника који им указује на евентуалне грешке у поступке а затим на наредним часовима увежбавају све поступке и попуњавање документације. Потребно је савки ученик буде оспособљен да изврши све поступке самостално.

**5. Модул: Хигијена саобраћаја**

У оквиру 5. модула наставник објашњава појам хигијена саобраћаја и међуповезаност ученика у саобраћају, превозних средстава и средине у којој се саобраћај одвија. Наставник упознаје ученике са главним карактеристикама различитох врста саобраћаја: копненог (друмски и железничи), воденог (користи реке, језера и мора за транспорт путника и робе) и ваздушог; указује на предности и мане, безбедност појединих врста саобраћаја посебно истичући важност поштовања саобраћајних прописа и закона о безбедности у саобраћају као превенцију све чешћих саобраћајних незгода са тешким последицама по младе возаче (брзина вожње, вожња под дејством алкохола и психоактивних супстанци, вожња у уморном стању и сл.).

**Вежба: Безбедност ученика у саобраћају у околини своје школе:** Наставник на прва два часа вежбе, у учионици, упознаје ученике са садржајем и задацима вежбе; припрема са њима упитник о прегледу и подсећа их на усвојена теоријска знања о безбедности саобраћаја у околини јавних објеката, школа; дели ученике у групе које ће попуњавати одређен модул упитника на терену; демонстрира попуљавање једног модула упитника. На терену наставник заједно са групом сагледава карактеристике саобраћаја и безбедности пешака-ученика, од аутобуске станице до уласка у школско двориште уз дискусију и задаје свакој групи да попуни одређени модул упитника у који обавезно уносе уочене недостатке везане за безбедност пешака. На часовима вежбе у школи, ученици читају попуњене податке, дискутују о поштовању прописа за евидентиране податке и закључују о поштовању прописа; уносе податке из упитника у базу података (потребно је да свакој групи буде на располагању један компјутер или лап топ са унапред инсталираном, одређеном базом података, у договору наставника са наставником медицинске информатике), попуњавају шему за писање извештаја у коју поред наративног дела, скица и приказа резултата уносе и коментаре уочених недостатака и предлоге мера за њихово отклањање. Наставник заједно са ученицима предаје извештај управи школе и молбу да се обраћајући се надлежној Установи сви уочени недостаци за безбедност пешака и ученика при доласку и доласку из школе отклоне.

**6. Модул: Хигијена и диспозиција отпадних вода и отпадних материја**

У оквиру 6. модула наставник објашњава отпадне воде - мешавину воде и отпадака из станова, јавних грађевина, са јавних површина и индустрије и отпадних вода хигијенски, еколошки и епидемиолошки значај њиховог отклањања. Наставник објашњава да се разлагањем отпадака у отпадним водама стварају кисеоник, угљен-диоксид, амонијак, метан водоник-сулфид,меркаптани итд. који загађују земљиште, воду и ваздух. Отпадне воде су епидемиолошки значајне јер имају повољне услове за живот и размножавање бактерија, паразита и вируса. У једном литру воде може бити 10-12 клица Салмонеле тифи и до 500 јаја Аскариса лумбрикоидеса. Број бактерија фекалног порекла у отпадним водама зависи од броја становника, годишњег дова и разблажења. Један човек лети лучи 380 милијарди колиформних клица, а зими 125 милијарди. У једном граму људског фецеса налази се 3 милиона ентерокока, 1,5 милиона колиформних бактерија, 100000 стрептокока, 1000 сулфиторедукујућих бактерија, 100 стафилокока и 100 протеус врста. Отпадне воде из болница мофу садржати бројне патогене проузроковаче обољења. Из отпадних вода су изоловани ентеровируси изазивачи дечје парализе, жутице и вирус Ковид 19. Наставник објашњава да отпадне воде по пореклу могу бити: фекалне, са јавних и других површина и из индустрије; да састав и количина отпадних вода зависе од величине и типа насеља, потрошње воде, врсте и броја индустријских погона и количине атмосферских падавина, да садрже 99,9% воде и 0,1% чврстих материја (угљених хидрата, масти, беланчевина, хемијских једињења, минералне материје, микробиолошке агенсе), да чврсте материје по пореклу могу бити органске и неорганске, по количини органског материјала стабилне и нестабилне, а по растворљивости нерастворне и растворне, нерастворне суспендоване и пливајуће. На степен загађености отпадне воде органским материјама указује количина кисеоника потребна за њихову оксидацију. Утрошена количина кисеоника назива се биохемијска потрошња кисеоника (БПК). Она се испитује 5 дана после узимања узорка и изражава у mg/L отпадне воде. За оцену степена загађености отпадних вода користи се и одређивање хемијске потрошње кисеоника (ХПК), количина раствореног кисеоника нитрита, нитрата, супендованих и растворљивих материја, присуство специфичних једињења и елемената (олово, арсе, жива). Који ће се параметри испитивани зависи од врсте отпадних вода. Отклањање отпадних вода почиње њиховим прикупљањем а завршава се упуштањем у коначни пријемник (воду, земљиште). Отклањање чврстих, течних и других непожељних материја из отпадних вода може се обавити коришћењем механичких, физичких, хемијских и биолошких метода. Данас су од велике важности за заштиту здравља и животне средине постројења за пречишћавање отпадних вода.

Наставник даље објашњава појам и поделу отпадних материја, како настају, хигијенски, еколошки и епидемиолошки значај отпадака. Процесима распадања органских материја ослобађа се угљен-диоксид, метан, водоник сулфид, меркаптани итд. Они загађују земљиште, воду и ваздух.Епидемиолошки значај отпадака је у стварању повоњних услова за живот и размножавање патогени хбактерија, глиста, мува, пацова, мишева. Отпаци су примарно или секундарно загађених микроорганизмима. Бактерије се природно налазе у разним врстама отпадака и у њима могу преживети одређено време. Одатле се водом, ваздухом, инсектима и глодарима могу пренети у околину и угрозити здравље људи. Наводи поделу отпада према извору и месту настанка, проблем количина отпада, састав отпадака, механичку и хемијску анализу састава отпада. Описује начине безбедног коначног уклањања отпада; објашњава начине уклањања физиолошких отпадака. Описује најважније прописе који ближе уређују област чврстог отпада.

**Вежба: Хигијенски преглед узорка отпадне воде**

Наставник у уводном делу вежбе подсећа ученике на усвојена знања о дистрибуцији отпадних вода; договара се са ученицима о месту узорковања отпадне воде и времену сакупљања на одређеној адреси; на терену демонстрира ученицима узорковање отпадне воде у одговарајући суд и попуњавање записника о узорковању; ученици понављају поступке под надзором наставника; када сви ученици из групе буду оспособљени за правилно узорковање вежба на терену се завршава и наставља према распореду у школи. Наставник демонстрира анализу узорковане отпадне воде, попуњавање извештаја о анализи и симулира издавање резултата анлизе. Затим савки ученик обавља анализу и попуњавање извештаја и симулира издавање резултата анализе под надзором наставника; ученици увежбавају све задатке до оспособљавања да их ураде самостално.

**7. Модул: Настава у блоку**

Хигијенско-санитарни преглед школе: Наставник на прва два часа, у учионици, упознаје ученике са садржајем и задацима; припрема са њима упитник о прегледу и подсећа их на усвојена теоријска знања о хигијенско-санитарном прегледу и прописима за јавни објекат; дели ученике у групе које ће попуњавати одређен модул упитника на терену; демонстрира попуљавање једног модула упитника; договара се о редоследу обиласка свих школских просторија и дворишта. Након сви обављених договора у учионици наставник заједно са групом врши обилазак школских просторија (ходника, учионица, канцеларија Управе, тоалета, спостске сале и дворишта; сагледава одлике и хигијеснко-санитарне услове уз дискусију и задаје свакој групи да попуни одређени модул упитника. На наредним часовима, у учионици, ученици читају попуњене податке, дискутују о поштовању прописа за евидентиране податке и закључују о поштовању прописа; уносе податке из упитника у базу података (потребно је да свакој групи буде на располагању један компјутер или лап топ са унапред инсталираном, одређеном базом података, у договору наставника са наставником медицинске информатике), попуњавају шему за писање извештаја у коју поред наративног дела, скица и приказа резултата уносе и коментаре уочених недостатака и предлоге мера за њихово отклањање

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл.; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Санитарна хемија**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 62 | 93 |  | 30 | 185 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање о саставу, хемијској структури и функцији основних и специфичних састојака хране;

- Упознавање са трансформацијама хранљивих састојака у намирницама ;

- Упознавање о средствима за конзервисање, бојење, корекцију укуса и мириса;

- Упознавање о саставу предмета опште употребе;

- Оспособљавање ученика за узимање узорака и припрему узорака за анализу према важећим прописима;

- Развијање практичних вештина за извођење квалитативне и квантитативне анализе узорака хране, воде и предмета опште употребе;

- Оспособљавање ученика за примену законских прописа неопходних за анализе хране и предмета опште употребе;

- Развијање професионалне одговорности.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

**Разред: четврти**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) | | | |
|  |  | Т | В | ПН | Б |
| 1 | Хранљиве материје и животне намирнице | 20 | 18 | - | - |
| 2 | Биолошка вредност хране, узорковање, законски прописи | 6 | 9 | - | - |
| 3 | Намирнице животињског порекла | 13 | 15 | - | - |
| 4 | Намирнице биљног порекла | 13 | 15 | - | - |
| 5 | Вода у намирницама и вода за пиће | 2 | 12 | - | - |
| 6 | Мед, со, сирће, алкохолна пића, адитиви | 4 | 12 | - | - |
| 7 | Предмети опште употребе | 4 | 12 | - | - |
| 8 | Настава у блоку | - | - | - | 30 |

4. НАЗИВИ МОДУЛА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Хранљиве материје и животне намирнице** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни предмет изучавања, улогу и значај санитарне хемије ;  - наведе поделу и састав животних намирница;  - класификује основне хранљиве материје према улози у храни и организму;  - класификује специфичне хранљиве материје према улози у храни и организму;  - објасни улогу и значај анализа основних и специфичних хранљивих материја за здравље  - изведе анализу сахарозе полариметријски;  - одреди киселински степен и пероксидни број масти и уља;  - идентификује аминокиселине на хроматограму након хидролизе протеина;  - изведе одређивање витамина D  - изведе одређивање витамина C. | Теорија:  - Санитарна хемија - улога и значај;  - Угљени хидрати у животним намирницама и њихов значај;  - Протеини у животним намирницама и њихов значај;  - Липиди у животним намирницама и њихов значај;  - Липосолубилни витамини у животним намирницама: витамин А, D, E, K и њихов значај;  - Хидросолубилни витамини у животним намирницама: витамин С и витамини В групе и њихов значај;  - Минералне материје у животним намирницама и њихов значај.  Вежбе:  - Анализе угљених хидрата;  - Анализе масти и уља;  - Идентификација аминокиселина на хроматограму након хидролизе протеина;  - Одређивање витамина D.  - Одређивање витамина C.  **Кључни појмови:** животне намирнице, протеини, угљени хидрати, липиди, витамини, минерали. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Биолошка вредност хране, узорковање, законски прописи** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни начин одређивања и израчунавања енергетскњ вредности хране;  - наведе прописе и основне стандарде неопходне за анализе намирница;  - прецизно наведе садржај правилника о методама анализе и суперанализе;  - наведе начине узимања и припреме узорака за анализу.  - објасни принципе рационалне исхране;  - узоркује, обележава, чува и транспортује намирница;  - обради податке и провери слагање резултата анализа са опсегом дозвољених граница за дату намирницу. | Теорија:  - Одређивање и прерачунавање енергетске вредности намирница;  - Рационална исхрана људи (принцип I, II, III);  - Прописи о намирницама: правилници о квалитету намирница ;  - Начин узимања узорака за анализу и суперанализу;  - Правилник о методама вршења анализе и суперанализе;  - Упутства и процедуре.  Вежбе:  - Узорковање намирница;  - Обрада података и анализа резултата у односу на правилнике.  **Кључни појмови:** енергетска вредност хране, принципи рационалне исхране, законска регулатива, узорковање, анализе и суперанализе. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Намирнице животињског порекла** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни биолошку и хранљиву вредност меса и производа од меса;  - објасни методе чувања и конзервисања меса топлокрвних животиња;  - наведе састав рибе и производа од рибе;  - објасни биолошку и хранљиву вредност рибе и производа од рибе;  - објасни методе чувања и конзервисања меса риба;  - наведе састав јаја;  - објасни биолошку и хранљиву вредност јаја;  - наведе састав млека и млечних производа;  - објасни биолошку и хранљиву вредност млека и млечних производа;  - наведе начине правилног чувања, конзервисања и прераде намирница животињског порекла.  - узоркује, обележи, транспортује, припреми узорак меса за анализу и анализира месо применом хемијских и микробиолошких анализа при испитивању;  - узоркује, обележи, транспортује, припреми узорак млека за анализу и анализира млеко применом хемијских и микробиолошких анализа при испитивању и за анализе;  - узоркује, обележи, транспортује, припреми узорак конзерве за анализу и анализира применом хемијских и микробиолошких анализа при испитивању и за анализе;  - узоркује, обележи, транспортује и припреми узорак јаја и анализира јаја применом хемијских и микробиолошких анализа при испитивању и; | Теорија:  - Месо: дефиниција према правилнику о квалитету и промету животних намирница;  - Састав меса и производа од меса и њихова биолошка и хранљива вредност;  - Риба и производи од риба - класификација и састав;  - Хранљива и биолошка вредност рибе и производа од риба;  - Методе чувања и конзервисања меса топлокрвних животиња и меса риба;  - Јаја - састав и хранљива вредност;  - Испитивање свежине, кварење јаја и поступци конзервисања;  - Млеко и млечни производи - састав и добијање;  - Хранљива и биолошка вредност различитих врста млека: пастеризовано, стерилизовано, кондензовано, евапоризовано, млеко у праху и других производа од млека;  - Методе чувања и конзервисања млека и млечних производа.  Вежбе:  - Анализе меса;  - Анализе млека.  - Анализе конзерви;  - Анализа свежине јаја;  **Кључни појмови:** месо, производи од меса, риба, производи од рибе, конзервисање, јаја, млеко, млечни производи. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Намирнице биљног порекла** |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни биолошку и хранљиву вредност житарица и производа од житарица;  - објасни биолошку и хранљиву вредност воћа и производа од воћа;  - објасни биолошку и хранљиву вредност поврћа и производа од поврћа;  - наведе начине правилног чувања, конзервисања и прераде намирница биљног порекла;наведе основне карактеристике кафе, какаоа, чаја и шећера;  - узоркује, обележи, транспортује, припреми узорак и анализира житарице/производе од житарица;  - узоркује, обележи, транспортује, припреми узорак и анализира воће/производе од воћа;  - узоркује, обележи, транспортује, припреми узорак и анализира поврће/производе од поврћа. | Теорија:  - Житарице - састав и распоред хранљивих и баластних састојака у зрну житарица;  - Хранљива и биолошка вредност житарица и њихових производа;  - Воће и производи од воћа: подела и састав;  - Хранљива и билошка вредност воћа;  - Поврће и производи од поврћа: подела и састав;  - Хранљива и билошка вредност поврћа;  - Чување и конзервисање воћа, поврћа и њихових производа;  - Кафа, какао, чај, шећер: састав и употреба.  Вежбе:  - Анализе брашна и производа од брашна;  - Анализа воћа и њихових производа;  - Анализа поврћа и њихових производа.  **Кључни појмови:** житарице, производи од житарица, воће и производи од воћа, поврће и производи од поврћа, напици. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Вода у намирницама и вода за пиће** |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни улогу воде у очувању животних намирница и наведе позитивне и негативне утицаје воде на животне намирнице;  - наведе хигијенске услове које мора да испуњава вода за пиће;  - узоркује, обележи, транспортује, припреми узорак и анализира воду за пиће од поврћа. | Теорија:  - Појам, распрострањеност, улога, особине воде за пиће и воде у намирницама;  - Анализе воде за пиће.  Вежбе:  - Анализе воде.  - Узимање узорака воде за пиће;  **Кључни појмови:** вода за пиће, вода у намирницама, тврдоћа воде, резидуани хлор. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Мед, со, сирће, алкохолна пића, адитиви** |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни биолошку и хранљиву вредност меда;  - објасни поступак добијања соли употребе соли у индустрији и за конзервисање;  - објасни поступак добијања сирћета и употребу сирћета за конзервисање;  - наведе начине добијања и врсте алкохолних пића;  - наведе поделу и улогу адитива у намирницама, њихову врсту и количину које су законски регулисане;  - објасни основне карактеристике средстава против кварења намирница, основне карактеристике средства за корекцију укуса и мириса као и основне карактеристике средства за корекцију изгледа и конзистенције намирница;  - узоркује, обележи, транспортује и припреми узорак вина и анализира вино;  - узоркује, обележи, транспортује мед, со и сирће и припреми узорке за анализе;  - изведе анализу вештачких боја растворних у води;  - анализира вештачке заслађиваче. | Теорија:  - - Мед: састав и хранљива вредност;  - Со: добијање, састав, употреба  - Сирће: добијање и употреба;  - Алкохолна пића: природне и вештачке ракије, ликери, вино, пиво.  - Адитиви - подела, значај, законска и подзаконска регулатива;  Вежбе:  - Анализа вина;  - Узорковање и манипулација медом, сољу, сирћем, алкохолним и безалкохолним пићима.  - Анализа вештачких боја растворних у води;  - Анализа вештачких заслађивача у храни;  **Кључни појмови:** мед, со, сирће, природне и вештачке ракије, ликери, вино, пиво, адитиви |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Предмети опште употребе** |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише предмете опште употребе;  - наведе улогу, поделу и основни састав материјала и предмета у контакту са храном;  - наведе улогу, поделу и основни састав играчака;  - наведе улогу, поделу и основни састав  - козметичких производа;  - наведе улогу, поделу и основни састав  - средстава за одржавање хигијене,  - наведе улогу, поделу и основни састав дувана и дуванских производа;  - узоркује, обележи, транспортује и припреми узорак предмета опште употребе за анализе;  - изведе анализу материјала у контакту са храном (алуминијумске фолије), играчке од полимера, козметичког производа (креме за лице), средства за одржавање хигијене (сапуна) | Теорија:  - Предмети опште употребе - појам, подела, улога и особине;  - Материјали у контакту са храном - - појам, подела, улога и хемијске особине;  - Играчке - појам, подела, улога и хемијске особине;  - Козметички производи - појам, подела, улога и хемијске особине;  - Средстава за одржавање хигијене - појам, подела, улога и хемијске особине;  - Дуван и дувански производи - појам, подела, улога и хемијске особине;  Вежбе:  - Анализа алуминијумске фолије, играчке од полимера, креме за лице;  **Кључни појмови:** материјали у контакту са храном, играчке, козметички производи, средства за одржавање хигијене, дуван, дувански производи |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Настава у блоку** |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - изведе анализу намирница биљног порекла и/или њихових производа;  - објасни начин узорковања, обележавања, чувања и транспорта намирница биљног порекла и/или њихових производа;  - изведе анализу намирница животињског порекла и/или њихових производа;  - објасни начин узорковања, обележавања, чувања и транспорта намирница животињског порекла и/или њихових производа;  - изведе анализу млека и/или млечних производа;  - објасни начин узорковања, обележавања, чувања и транспорта млека и/или млечних производа;  - изведе анализу воде за пиће;  - објасни начин узорковања, обележавања, чувања и транспорта воде за пиће;  - изведе анализу алкохолних пића;  - објасни начин узорковања, обележавања, чувања и транспорта алкохолних пића  - изведе анализу адитива;  - изведе анализу предмета опште употребе;  - попуни радну листу за анализе;  - попуни извештај о узорковању;  - изради извештај о испитивању; | - Анализа намирница биљног порекла;  - Анализа намирница животињског порекла;  - Анализа млека;  - Анализа воде за пиће;  - Анализа алкохолних пића.  - Анализа вештачких боја растворних у води;  - Анализа вештачких заслађивача у храни;  - Анализа алуминијумске фолије,  - Анализа играчке од полимера,  - Анализа креме за лице,  - Анализа сапуна  **Кључни појмови:** пепео у брашну, јодни број, масти у млеку, резидуални хлор, киселост. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Санитарна хемија је предмет који се изучава у четвртом разреду кроз теоријску наставу, наставу вежби и наставе у блоку.

Програм предмета санитарна хемија омогућава ученицима да разумеју значај хранљивих материја и животних намирница. Код ученика развија прецизност, предузимљивост, објективност и самокритичност при обављању посла, одговорност према здрављу и заштити животне средине.

Програм предмета санитарна хемија усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања, требало би извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе, планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на већи број исхода и да се могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима, начину евидентирања у складу са правилима евидентирања. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета санитарна хемија - у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

Приликом реализације наставе вежби и наставе у блоку одељење се дели на групе (до 10 ученика). Теоријска настава се изводи у учионици, настава вежби у школским кабинетима, а настава у блоку у наставним базама.

1. Модул: Хранљиве материје и животне намирнице

(теоријска настава 20 часова, настава вежби 18 часова)

У оквиру 1. модула Храњиве материје и животне намирнице за теоријску наставу неопходно је дефинисати предмете и задатке санитарне хемије, објаснити да је санитарна хемија грана превентивне медицине, да је за превенцију неопходно свакодневно уносити храњиве материје и даље објашњавати сваку појединачну групу намирница: протеине, угљене хидрате, липиде, витамине и минерале кроз њихове структуре, особине, поделе и улоге које имају у организму. Како се у оквиру предмета медицинска биохемија у трећем разреду обрађује структура и метаболизам ових молекула, часове почињати обнављањем садржаја који су ученицима познати из овог предмета, а онда надоградити новим садржајима који су карактеристични за предмет санитарна хемија. На крају овог модула задати ученицима пројектне задатке или домаће задатке као групни рад у којима ће пратити одређене садржаје/параметре, истраживати о њима, урадити анализу или статистички обрадити податке, израдити презентацију о свему томе и презентовати је у неком договореном термину осталим ученицима. Практиковати да се ученици самовреднују на тим часовима. У зависности од обима задатог пројектног или домаћег задатка могуће је оценити га и сумативном оценом.

Циљеви модула су стицање знања о основним хранљивим материјама које се налазе у намирницама и њиховој улози у људском организму (протеини, липиди и угљени хидрати), затим о специфичним хранљивим материјама које се налазе у намирницама и њиховој улози у људском организму (витамини, минералне материје, целулоза) као и формирање свести о значају свакодневног уношења хранљивих материја.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 1. модула Храњиве материје и животне намирнице за наставу вежби неопходно је даље развијати манипулацију са небиолошким материјалом. Ученици већ имају одрeђене вештине које треба надоградити и прилагодити анализама санитарне хемије: полариметријске анализе сахарозе или нека друга анализа угљених хидрата, одређивање киселинског степена, пероксидног броја, Крајсова реакција, одређивање витамина Ц, идентификација аминокиселина на хроматограму након хидролизе протеина и сл.

Циљ модула је стицање знања о саставу, физиолошким особинама основних и специфичних састојака хране као и о потребама људи за овим састојцима.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула наставник, на почетку, илуструје дневник за наставу вежби из предмета, обавештава ученике о неопходности његовог уредног вођења, као и о изгледу санитарно - еколошког техничара у лабораторији (закопчана радна униформа, коса, нокти, брада, накит, одећа и сл). Наставне садржаје реализује узимајући у обзир претходно знање ученика о темама (утврђује обнављањем) и прошиује према задатим исходима. Инсистира на повезивању, уочавању сличности и разлика у процедурама. Недовољну опремљеност кабинета за реализацију наставних садржаја превазићи уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео записа).

2. Модул: Биолошка вредност хране, узорковање, законски прописи

(теоријска настава 6 часова, настава вежби 9 часова)

У оквиру 2. модула Енергетска вредност хране, рационална исхрана људи, законски прописи за теоријску наставу потребно је објаснити законске прописе који се тичу намирница и њиховог квалитета и методама вршења анализе и суперанализе намирница. Након тога упознати ученике са три принципа рационалне исхране људи и објаснити на који се одређује и прерачунава енергетска вредност намирница. На крају објаснити начине за узимање узорака за анализу и суперанализу. И овај модул даје могућности за пројектне или домаће задатке по истом принципу како је описано у првом модулу,

Циљеви модула су стицање знања о начинима одређивања и израчунавања енергетске вредности хране, о принципима рационалне исхране као и стицање знања о значају постојања установа које врше контролу животних намирница у складу са законским прописима.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 2. модула Енергетска вредност хране" законски прописи за наставу вежби потребно је на основу теоријског знања објаснити и илустровати одређивање и демонстрирати прерачунавање енергетске вредности хране и са ученицима саставити план рационалне исхране. Одредити неки период времена у коме би се придржавали тога и након истека времена дискутовати о њиховим искуствима (и настава вежби у овом модулу пружа могућност за пројектни или домаћи задатак). Такође, демонстрирати начине узорковања материјала небиолошког порекла, обележавања узорака, чувања, транспорта као и обраду добијених података након анализа и провере да ли су ти подаци унутар дозвољених граница за дати небиолошки материјал.

Циљ модула је стицање знања о прописима за узимање узорака и припрему узорака за анализу и о неопходном прибору као и о начинима одређивања и израчунавања енергетске вредности хране, и принципима рационалне исхране.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула, наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати и процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Наставне садржаје реализује узимајући у обзир претходно знање ученика о темама (утврђује обнављањем) и прошиује према задатим исходима. Инсистира на повезивању, уочавању сличности и разлика у процедурама. Недовољну опремљеност кабинета за реализацију наставних садржаја превазићи уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео записа).

3. Модул: Намирнице животињског порекла

(теоријска настава 13 часова, настава вежби 15 часова)

У оквиру 3. модула Храњиве намирнице животињског порекла за теоријску наставу неопходно је дефинисати намирнице животињског порекла према правилнику о квалитету и промету животних намирница: месо, рибу, јаја, млеко и млечне производе, а затим о свакој врсти објаснити састав, производе који од њих добијамо, истаћи њихову биолошку и храњиву вредност Такође, навести начине за њихово конзервисање, као и њихових производа, начине за испитивање свежине и кварење. Код млека и млечних производа осврнути се и на добијање, као и на храњиву вредност различитих врста млека (пастеризованог, стерилизованог, кондензованог, евапоризованог, млека у праху и др) и његове анализе.

Циљ модула је стицање знања о саставу, биолошкој и хранљивој вредности намирница животињског порекла као и оспособљавање за коришћење правилника о квалитету и промету животних намирница.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 3. модула Храњиве намирнице животињског порекла за наставу вежби неопходно је да на основу теоријског знања и демонстрације наставника ученик буде у стању да објасни и изведе анализе намирница животињског порекла: органолептички преглед меса, проба на уквареност меса, одређивање рН меса, анализе конзерви, органолептички преглед млека, одређивање масти по Герберу у млеку, одређивање беланчевина у млеку и др, као и да објасни начин узорковања, обележавања, чувања и транспортовања намирница животињског порекла (месо, млеко, јаја и др.).

Циљ модула је стицање практичних вештина за извођење квалитативне и квантитативне анализе узорака хране.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула, наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати и процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Наставне садржаје реализује узимајући у обзир претходно знање ученика о темама (утврђује обнављањем) и прошиује према задатим исходима. Инсистира на повезивању, уочавању сличности и разлика у процедурама. Недовољну опремљеност кабинета за реализацију наставних садржаја превазићи уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео записа).

4. Модул: Намирнице биљног порекла

(теоријска настава 13 часова, настава вежби 15 часова)

У оквиру 4. модула Храњиве намирнице биљног порекла за теоријску наставу потребно је дефинисати намирнице биљног порекла према правилнику о квалитету и промету животних намирница: житарице, воће и поврће, а затим о свакој врсти објаснити састав, производе који од њих добијамо, истаћи њихову биолошку и храњиву вредност. Такође, навести начине за њихово конзервисање, као и њихових производа, начине за испитивање свежине и кварење. На крају упознати ученике и са добијањем, саставом и употребом кафе, какаоа и чаја.

Циљ модула је стицање знања о саставу, биолошкој и хранљивој вредности намирница животињског порекла као и оспособљавање за коришћење правилника о квалитету и промету животних намирница.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 4. модула Храњиве намирнице биљног порекла за наставу вежби потребно је да на основу теоријског знања и демонстрације наставника ученик буде у стању да објасни и изведе анализе намирница биљног порекла: органолептички преглед брашна, одређивање степена киселости брашна, одређивање влаге у брашну, одређивање пепела у брашну, рефрактометријско одређивање суве материје, одређивање шећера пре и после инверзије, одређивање слободне и везане киселости и др, као и да објасни начин узорковања, обележавања, чувања и транспортовања намирница биљног порекла (житарице, воће, поврће и др).

Циљ модула је стицање практичних вештина за извођење квалитативне и квантитативне анализе узорака хране.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула, наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати и процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Наставне садржаје реализује узимајући у обзир претходно знање ученика о темама (утврђује обнављањем) и прошиује према задатим исходима. Инсистира на повезивању, уочавању сличности и разлика у процедурама. Недовољну опремљеност кабинета за реализацију наставних садржаја превазићи уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео записа).

5. Модул: Вода у животним намирницама и вода за пиће

(теоријска настава 2 часа, настава вежби 12 часова)

У оквиру 5. модула Вода у животним намирницама и вода за пиће за теоријску наставу потребно је подсетити се претходних знања о води из других предмета, а затим објаснити појам, распрострањеност, улогу и особине воде за пиће и воде у намирницама. Описати улогу воде у очувању животних намирницама као и микробиолошке и хигијенске услове које мора да испуњава вода за пиће. Нагласити да осим позитивног, вода може да има и негативни утицај на животне намирнице.

Циљ модула је стицање знања о води као битном састојку животних намирница, о води за пиће и о параметрима које прописује правилник о здравственој исправности воде као и стицање вештина за испитивање воде за пиће.

Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују.

У оквиру 5. модула Вода у животним намирницама и вода за пиће за наставу вежби потребно је да на основу теоријског знања и демонстрације наставника ученик буде у стању да објасни и изведе анализе воде за пиће: органолептичка анализа, одређивање резидуалног хлора, одређивање рН воде, одређивање тврдоће воде, одређивање хлорида по Мору и др, воде у намирницама као и да објасни начин узорковања, обележавања, чувања и транспортовања.

Циљ модула је стицање знања о води као битном састојку животних намирница, о води за пиће и о параметрима које прописује правилник о здравственој исправности воде као и стицање вештина за испитивање воде за пиће.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула, наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати и процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Наставне садржаје реализује узимајући у обзир претходно знање ученика о темама (утврђује обнављањем) и прошиује према задатим исходима. Инсистира на повезивању, уочавању сличности и разлика у процедурама. Недовољну опремљеност кабинета за реализацију наставних садржаја превазићи уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео записа).

6. Модул: Мед, со, сирће и алкохолна пића, адитиви

(теоријска настава 4 часаа, настава вежби 12 часова)

У оквиру 6. модула Мед, со, сирће и алкохолна пића за теоријску наставу неопходно је подсетити ученике на знања која имају о овим намирницама, нарочито о соли из других предмета (нпр. улоге соли у организму или алкохолно врење и др). Након тога објаснити поступке за добијање соли, сирћа, меда и алкохолних пића, адитива њихов састав као и биолошку и храњиву вредност меда. Описати значај употребе соли и сирћета за конзервисање других намирница, као и врсте алкохолних пића. За адитиве, за теоријску наставу неопходно је прво дефинисати појам. Након тога, наводи се подела адитива: средства против кварења намирница (антиоксиданси, синергисти, конзерванси, средства за сољење), средства за корекцију укуса и мириса (зачини, натријум глутамат, вештачка средства за заслађивање и ароме), средства за корекцију изгледа и конзистенције намирница (емулгатори, желирајућа средства, бојене материје) и њихова улога у намирницама као и врста и количина адитива које су законски регулисане. Објаснити основне карактеристике средстава против кварења намирница, средства за корекцију укуса и мириса као и средства за корекцију изгледа и конзистенције намирница. Затим јасно дефинисати путеве контаминације хране. Ученицима представити садржај важећег правила о прехрамбеним адитивима. Циљ модула је стицање основних знања о саставу и употреби меда, о улози соли и сирћа као и о подели и добијању алкохолних пића, упознавање са адитивима као средствима за очување и корекцију намирница, са основним карактеристикама појединих врста адитива, формирање свести о значају контролисања количине адитива у намирницама, као и стицање практичних вештина за извођење анализе узорака адитива.Током реализације теоријске наставе у оквиру овог модула предметни наставник треба да развија способност ученика да повезују постојећа знања са новим знањима и појмовима као и да синтетички и аналитички размишљају, упоређују и процењују. У оквиру 6. модула Мед, со, сирће и алкохолна пића за наставу вежби неопходно је подсетити ученике на претходна знања која заједно са знањима са теоријских часова и демонстрације наставника омогућавају да ученик буде у стању да објасни и изведе анализе вина: одређивање садржаја алкохола, одређивање сувог остатка, одређивање целокупне киселости, одређивање испарљивих киселина, одређивање глицерола и др, као и да објасни начин узорковања, обележавања, чувања и транспортовања меда, соли, сирћа и алкохолних пића.

Адитиви за наставу вежби неопходна је демонстрација наставника како би ученици могли да објасне и изведу анализу вештачких боја растворних у води и вештачких заслађивача.

Током реализације наставе вежби у оквиру овог модула, наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати и процењује усвајање задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Наставне садржаје реализује узимајући у обзир претходно знање ученика о темама (утврђује обнављањем) и прошиује према задатим исходима. Инсистира на повезивању, уочавању сличности и разлика у процедурама. Недовољну опремљеност кабинета за реализацију наставних садржаја превазићи уз помоћ очигледних средстава (слика, шема, графика, модела, видео записа).

7. Модул: Предмети опште употребе

(теоријска настава 4 часа, настава вежби 12 часова)

У оквиру 7. модула за теоријску наставу потребно је подсетити се претходних знања о предметима опште употребе из других предмета, а затим објаснити појам, улогу, поделу и хемијске особине предмета опште употребе. Описати услове које у погледу здравствене исправности морају да испуњава све групе предмета опште употребе.

Циљ модула је стицање основних знања о саставу, хемијским и других особинама материјала у контакту са храном, играчака, козметичких производа, средстава за одржавање хигијене, дувана и дуванских производа.

8. Модул: Настава у блоку

(настава у блоку 30 часова)

У оквиру 8. модула Настава у блоку за наставу вежби у блоку неопходно је да се настава реализује у наставним базама, а организује се тако да ученици посете наставне базе у којима се врши анализа воде за пиће, намирница животињског порекла, намирница биљног порекла, млека и млечних производа и алкохолних пића, адитива, предмета опште употребе. У току посете, ученици могу да стекну увид у цео поступак третирања наведених узорака, а у неким базама можда постоји могућност и за њихово укључивање у рад. Предметни наставник који је са ученицима артикулише посету и реализује унапред договорене активности у наставним базама.

Циљ овог модула је развој професионалне одговорности ученика.

Током реализације наставе у блоку у оквиру овог модула, наставник, осим што проверава дневнике рада ученика, прати и процењује усвајеност задатих исхода, указује на евентуалне грешке и дискутује са групом о њима како би се оне исправиле. Такође, скреће пажњу ученицима на мере опште личне заштите које се користе у наставним базама, као и на мере заштите од пожара и очувања и заштите животне средине.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Дезинфекција, дезинсекција и дератизација**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 62 | 62 |  | 30 | 154 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика са основама из систематике, екологије, епидемиолошке значајности инсеката и глодара који својом активношћу могу бити пут преношења или извор заразе

- Професионално оспособљавање ученика за спровођење дезинфекције, дезинсекције и дератизације

- Оспособљавање ученика за спровођење деконтаминације применом стандардних метода и апаратура.

- Оспособљавање ученика за спровођење мера заштите становништва и животне средине од последица угрожености од хемијских и биолошких средстава.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

**Разред: четврти**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Дезинфекција | 16 | 20 |  |  |
| 2 | Дезинсекција | 22 | 20 |  |  |
| 3 | Дератизација | 24 | 22 |  |  |
| 4 | Настава у блоку |  |  |  | 30 |

4. НАЗИВИ МОДУЛА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Дезинфекција** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе поделу дезинфекције према времену, средствима и епидемиолошким индикацијама;  - наведе методе механичке, физичке и хемијске дезинфекције;  - наведе особине хемијских дезинфекционих средстава  - објасни принцип деловања хемијских дезинфекционих средстава;  - објасни технике контроле успешности дезинфекције;  - објасни различите методе стерилизације  - опише поступке контроле стерилизације;  - спроводи пријем материјала за стерилизацију, стерилизацију и контролу стерилног материјала и апарата;  - употреби механичка, физичка, хемијска, биолошка и комбинована средства у спровођењу дезинфекције;  - изврши контролу спроведених метода;  - изради растворе дезинфекционих средстава различитих концентрација;  - рукује апаратуром за стерилизацију и дезинфекцију;  - спроводи мере заштите при руковању са хемијским дезинфекционим средствима;  - израчунава количину резидуалног хлора;  - врши неутралисање вишка слободног хлора Nа тиосулфатом;  - врши контролу успеха дезинфекције узимањем брисева и материјала;  - објасни садржај и поступак вођења евиденције и документације;  - води прописану евиденцију и документацију;  - комуницира са корисницима услуга, колегама, сарадницима и стручним лицима, уз поштовање принципа и начела професионалне етике;  - испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме и уређаја;  - испољава љубазност и комуникативност у односу према колегама, корисницима услуга и сарадницима;  - унапређује своје компетенције на основу сопственог искуства и сарадње са колегама, усавршава се и примењује нове технике у раду. | Теорија:  - Дезинфекција;  - Асепса, антисепса и стерилизација;  - Подела дезинфекције;  - Значај дезинфекције код заразних болести;  - Врсте механичке и физичке дезинфекције;  - Дезинфекција сувом топлотом;  - Врсте хемијске дезинфекције;  - Хемијска дезинфекциона средства;  - Утицај концентрације хемијских дезинфекционих средстава на микроорганизме;  - Утицај органских материја на деловање хемијских дезинфекционих средстава;  - Селективност појединих хемијских дезинфекционих средстава на поједине микроорганизме;  - Контрола успеха дезинфекције и стерилизације.  Вежбе:  - Врсте и типови средстава за дезинфекцију  - Декларација и упутство за употребу  - Дезинфекција руку и коже и провера успешности извршене дезинфекције (метода брисева);  - Дезинфекција радних површина и провера успешности извршене дезинфекције;  - Припрема радних раствора за дезинфекцију радних површина;  - Припрема радних раствора за дезинфекцију подова;  - Припрема раствора формалина и извођење дезинфекције слободних површина;  - Провера ефикасности дезинфекције ваздуха методом седиментације;  - Извођење стерилизације и биолошка контрола извршене стерилизације у аутоклаву;  - Извођење стерилизације и физичко-хемијска контрола извршене стерилизације у сувом стерилизатору;  **Кључни појмови:**дезинфекција, стерилизација, контрола успешности дезинфекције и стерилизације |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Дезинсекција** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе поделу средстава за дезинсекцију, облике инсектицида и начин примене;  - објасни како се провера заштитна опреме, апаратуре и избор дезинсекционог средства;  - објасни начине чишћења опреме и апарата након завршене дезинсекције;  - провери инфестацију простора и околине;  - објасни поступак депедикулације људи и објекта;  - објасни примену заштитних мера и средстава;  - води потребну евиденцију о утрошеном материјалу и документацију након завршене дезинсекције;  - употреби механичка, физичка, хемијска, биолошка и комбинована средства у спровођењу дезинсекције;  - изврши контролу спроведених мера;  - испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме и уређаја које користи при обављању задатака. | Теорија:  - Дезинсекција;  - Систематика, биолошке и епидемиолошке карактеристике најважнијих инсеката - вектора заразних болести;  - Депедикулација;  - Врсте средства за дезинсекцију;  - Биолошка средства за дезинсекцију;  - Природни инсектициди;  - Синтетски инсектициди;  - Токсичност инсектицида:  - Мере превенције при раду са инсектицидима;  - Резистенција инсеката.  - Основни појмови, циљеви и историјат дезинсекције.  - Подела средстава за дезинсекцију;  - Примена биолошких средстава у дезинсекцији  - Мерила вредности појединих инсектицида. Облици инсектицида и начин примене: прашина, раствори, емулзије, суспензије, аеросоли, таблете и штапићи за димљење, сапуни и пасте.  - Природни инсектициди (пиретрин, бухач, алетрин). Синтетски инсектициди. Инсектициди на бази хлорованих угљоводоника. Органофосфорни инсектициди (паратион, дијазинон, диптерекс, малатион, етиол, матокс).  - Инсектициди на бази карбоната, Фумигантни инсектициди  - Токсичност инсектицида: Мере превенције и мере прве помоћи. Појава отпорности инсеката према инсектицидима  Вежбе:  - Извођење депедикулације вашију главе у контролисаним условима;  - Утврђивање степена инфестације објекта мравима;  - Утврђивање степена инфестације објекта бубашвабама;  - Припрема инсектицида за третман бубашваба леђном прскалицом;  - Извођење ларвицидног третмана за сузбијање комараца;  - Чишћење опреме и апаратуре након завршеног третмана, уништавање амбалаже употребљених инсектицида;  **Кључни појмови:** дезинсекција, депедикулација, инсектициди |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Дератизација** |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе методе дератизације;  - наведе принципе прављења мамаца;  - објасни системску дератизацију;  - употреби механичка, физичка, хемијска, биолошка и комбинована средства у спровођењу дератизације;  - изврши контролу спроведених метода;  - спроведе мере заштите при раду;  - утврди величину инфестације;  - одреди врсте глодара;  - води евиденцију о величини инфестације;  - евидентира утрошене количине и врсте мамаца;  - припрема мамце по рецептури;  - поставља мамаце у оквиру систематске обавезне дератизације по изданим налозима у стамбеним и другим објектима, јавним површинама и водотоковима;  - води бригу да мамци не буду доступни деци и домаћим животињама;  - спроводи дератизацију превозних средстава;  - спроводи контролу успешности дератизације. | Теорија:  - Дератизација;  - Систематика, биолошке и епидемиолошке карактеристике глодара;  - Економски значај глодара;  - Начини борбе против пацова;  - Врсте средстава у дератизацији;  - Родентициди и ратициди;  - Мере дератизације по епидемиолошким индикацијама и у ванредним приликама;  - Дератизација превозних средстава у међународном саобраћају;  - Мере заштите при раду;  - Контрола успеха дератизације.  - Хидрокумарински препарати.  Вежбе:  - Припрема и постављање мишоловки и пацоловки;  - Припрема и постављање свежих мамаца на бази неутралних лепила за теренски рад;  - Припрема мамаца на бази брзоделујућих родентицида и њихово постављање;  - Припрема мамаца на бази спороделујућих родентицида и њихово постављање.  **Кључни појмови:** дератизација, родентициди, ратициди. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Настава у блоку** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - припрема радно место, прибор, опрему, апарате и инструменте за рад  - контролише исправност апарата и прибора за рад у установи и на терену  - врши пријем материјала за стерилизацију, стерилизацију и контролу стерилног материјала и апарата  - употреби механичка, физичка, хемијска, биолошка и комбинована средства у спровођењу дезинфекције, дезинсекције и дератизације и изврши контролу спроведених метода  - води прописану евиденцију и документацију  - комуницира са корисницима услуга, сарадницима и стручним лицима уз поштовање принципа и начела професионалне етике  - примењује прописане мере безбедности на раду | - Припрема радних раствора дезинфекционих средстава различитих концентрација;  - Спровођење дезинфекције радних површина, прибора, опреме и уређаја, у школи и провера успешности извршене дезинфекције методом брисева;  - Припрема раствора на бази хлора и извођење дезинфекције слободних површина у дворишту школе;  - Стерилизација материјала у аутоклаву и контрола успешности извршене стерилизације;  - Стерилизација у сувом стерилизацију и контрола успешности извршене стерилизације;  - Извођење дезинсекционог третмана за сузбијање комараца у дворишту школе;  - Чишћење опреме и апаратуре након завршеног третмана дезинсекције и одлагање амбалаже употребљених инсектицида;  - Припрема и постављање свежих мамаца на бази неутралних лепила на отвореном простору;  - Израда шеме објекта, планирање и мапирање, места за постављање мамаца;  - Вођење евиденција о пипреми, извођењу и контроли обављених поступака ДДД. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Предмет Дезинфекција Дезинсекција и Дератизација се за образовни профил Санитарно-еколошки техничар изучава у четвртом разреду.

Облици наставе: теоријска настава и вежбе

Место реализације наставе:

- Теоријска настава се реализује у учионици;

- Вежбе се реализују у школским кабинетима и у теренским условима

Подела у групе: Одељење се дели на групе приликом реализације вежби (до 10 ученика у групи).

Предмет Дезинфекција Дезинсекција и Дератизација је у корелацији са следећим наставним предметима: математика, физика, хемија, микробиологија, хигијена са здравственом екологијом и епидемиологија.

Препоруке за реализацију наставе:

Наставник конципира наставни процес у складу са дефинисаним исходима, планирајући своје активности и активности ученика.

Током реализације наставног програма подстицати ученике да стечена знања примењују у пракси, свакодневном животу и другим стручним предметима.

Наставне технике и методе су избор наставника који реализује програм. Изабране методе треба да подстичу мотивацију за учење, да развијају повезивање појмова, извођење закључака и инкорпорирање усвојених знања и вештина у сопствене радне и животне ставове, да повезују садржаје предмета са свакодневним искуством, да остварују ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију. Природа предмета омогућава и захтева да се у настави користе бројне технике рада као што су: активна настава, илустровано-демонстрационе вежбе, аудио-визуелна наставна средства, индивидуални рад, рад у пару, групни рад, тимски рад.

Наставни процес осмислити да буде интересантан и ефикасан, рационализован, да подстиче интелектуалну активност ученика, тимски и истраживачки рад.

Настојати да се развија индивидуалност у настави на основу личних интересовања и способности ученика.

Наставу реализовати као интерактивну, где је наставаник организатор наставног процеса који усмерава активности ученика. Коришћење информационих технологија је битна карактеристика наставног процеса.

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.

Број часова предвиђен за сваку тему треба схватити као препоруку, на наставнику је да прилагоди трајање конкретним ситуацијама са којима се суочава (напредак ученика, оствареност исхода, карактеристике одељења …).

Препоручени број часова по модулима је 62 часова теоријске наставе и 62 часа наставе вежби. и 30 часова наставе у блоку.

Реализација наставе кроз модуле:

1 Модул: Дезинфекција

У оквиру модула ученици се упознају са историјатом и значајем дезинфекције према времену и средствима која се користе, задатком дезинфекције, а то је уништавање тј. одстрањивање патогених микроорганизама у спољашњој средини. Важно је да знају значај спровођења дезинфекције по епидемиолошким индикацијама тј. код одређених група болести (цревне, респираторне, карантинске и друге заразне болести) као и да ли се спроводи као профилактичка, у току болести или као завршна - после оздрављења, након напуштања просторије или након смрти. Неопходно је да се упознају са свим методама механичке дезинфекције, примени и подели физичке дезинфекције, историјату хемијске дезинфекције, особинама добрих хемијских дезинфекционих средстава, начином њиховог деловања и врстама реакција код деловања хемијских дезинфицијенаса. Такође је важно да се упознају са свим хемијским једињењима која имају широку примену у спровођењу дезинфекције. У оквиру хемијске дезинфекције развијају знања о примени хлороводоничне, сумпорне и мечне киселине, примени база у дезинфекцији и примени оксидационих хемијских средстава. Упознају се са применом, дезинфекционим и фунгицидним дејством препарата јода, дејству алкохола у дезинфекцији, примени соли тешких метала, фенола - деривата фенола и начину њиховог деловања (карбонатна киселина, феноли, крезоли и крезолна сапуница, лизолни лизоформ, хлорисани феноли), историјату, начину деловања и примени алдехида, формалдехида и једињења кватерних амонијачних база. Неопходно је да се упознају са начином деловања и утицајем концентрације дезинфекционих средстава на микроорганизме.

Важно је да знају значај спровођења стерилизације, поступцима припреме прибора, посуђа и материјала за стерилизацију у лабораторији, извођењу исте у апаратима (аутоклав, суви стерилизатор) као и начинима провере - контроле успеха дезинфекције и стерилизације (физичко - хемијска и биолошка метода). У оквиру модула упознају се са мерама опште и личне заштите.

У оквиру часова вежби ученици се оспособљавају да примењују методе дезинфекције (механичку, физичку и хемијску), спроводе стерилизацију у разним апаратима, да правилно рукују апаратима за стерилизацију, да правилно припремају прибор за стерилизацију, спроводе контролу стерилизације, израђују растворе различитих концентрација за дезинфекцију, правилно складиште - чувају добијене растворе, да правилно користе апаратуру потребну за третман и да по завршетку послова правилно перу, чисте (деконтаминација) и одлажу употребљени прибор и опрему. Обучавају се за примену мера заштите на раду. Код дезинфекције воде врше контролу резидуалног хлора и неутралисање вишка слободног хлора. Неопходно је вођење прописане евиденције о утрошеном материјалу и извршеном послу.

За реализацију вежбе 1. 2. и 5. наставник прави избор концентрованог фабричког препарата који се налази на тржишту (асепсол, подопер, формалин, хлорни креч...) од кога ће се правити разблажени раствор. Концентровани препарати се на тржишту налазе у течном облику или у чврстом стању. Припрема се онолика количина радног раствора која ће се употребити тог или следећег дана. Ученици ће уз инструкцију наставника на радне столове да припреме лабораторијско посуђе и прибор неопходан за рад (пластични балон од 10l, 20l, градуисане мензуре, левак, вага, кашичица, сахатно стакло, леђна - виноградарска прскалица). За припрему се примењује следећи образац: жељена количина у литрима х жељени % радног раствора / % активне супстанце. Пример: ако се од 38% -тног раствора формалина тражи да се припреми 6 литара 5% -тног раствора формалина, одговарајућом заменом у формули ће се добити. 6х5/38=0,79 l 38%-тног формалина. С обзиром да нам је потребно 6 литара раствора формалина, у посуду одговарајуће запремине (10l) се најпре градуисаном мензуром одмери 790ml (0,79l) 38%-тног раствора формалина и доспе 5l и 210 ml воде. Добијени раствор ће се користити за дезинфекцију слободних површина. Третирање слободних површина (нпр. простор око контејнера у школском дворишту) вршиће се помоћу леђне прскалице. Током реализације вежби, ученици и наставник користе радну одећу, рукавице, маску и спроводе остале мере заштите при раду у лабораторијама и на терену. Радни раствори дезинфекционих средства који се налази у облику прашка, припремају се према следећој формули: жељена концентрација х жељена количина у литрима / % активне супстанце у прашку. Пример: ако желимо да направимо 15 l, 2%-тног раствора хлорног креча у коме је концентрација активног хлора 30% применом обрасца добијамо 2х15 /30=1. На ваги ћемо одмерити 1kg хлорног креча па ћемо у посуду од 20l улити 15l воде, додати 1kg хлорног креча и садржај мешати. Након мешања раствор се може употребљавати за дезинфекцију (површине, подови). Применом направљених дезинфекционих средстава спроводиће се "профилактичка", "дезинфекција у току болести" и "завршна дезинфекција".

За реализацију вежбе 3. потребни су сапун, топла вода, 70% алкохол, влажни брисеви, хранљиве подлоге, термостат. Ученици ће се поделити за рад у паровима. Демонстрираће се прање руку топлом водом и сапуном и дезинфекција руку 70% алкохолом. За контролу успешности дезинфекције користе се влажни брисеви тако што се брисом прелази преко коже на длану, на полеђини шаке, између корена прстију на руци и око ноктију. Брис се засејава на готову хранљиву подлогу (крви агар, ендо агар, сабуро агар) и термостатира 24 сата у термостату - инкубатору. Након инкубирања посматра се пораст култура микроорганизама. Током реализације вежбе, ученици и наставник користе радну одећу, рукавице, маску и спроводе остале мере заштите при раду у лабораторијама.

За реализацију 4. вежбе потребни су: раствор 3% асепсола, памучне крпе за пребрисавање, стерилан шаблон (5х5cm), влажни брисеви, физиолошки раствор, епрувете, хранљиве подлоге, термостат - инкубатор.Ученици ће пребрисати радне површине дезинфекционим средством 3% асепсолом (раствор направљен у вежби 1.). Стерилан шаблон од метала (димензија 5х5cm) се постави на пребрисану површину, влажним брисом се оивичена површина превлачи неколико пута уздуж и попреко и брис се ставља у епрувету са одређеном количином стерилног физиолошког раствора. Из течности се праве децимална разблажења и засејавају на површину готових хранљивих подлога (крви агар, ендо агар, сабуро агар) и термостатира 24 сата у термостату - инкубатору. Након инкубирања читају се резултати. За обрачун бактерија по 1cm² користи се следећа математичка формула: UBB/ cm² = N/S axb у којој је UBB = укупан број бактерија, N = број колонија у Петријевој шољи, S = површина са које је узет брис у cm², а = количина физиолошког раствора у епрувети / ml, b = коефицијент разблажења при засејавању. Уколико се засеје 0,1 ml b =10; уколико се засеје 0,2 ml b = 5. Током реализације вежбе, ученици и наставник користе радну одећу, рукавице, маску и спроводе остале мере заштите при раду у лабораторијама. Примери за вежбање:Узмимо да је N пре дезинфекције био 9, 14, 23 и 40 колонија а након дезинфекције 1,3,4 и 5 колонија, утврдити ефикасност дезинфекције за дате површине.

За реализацију 6. вежбе потребни су 1% асепсол у спреју, Петријеве шоље са хранљивом подлогом (крви агар, ендо агар, сабуро агар), термостат - инкубатор. Током реализације вежбе, ученици и наставник користе радну одећу, рукавице, маску и спроводе остале мере заштите при раду у лабораторијама. Ученик ће у школској лабораторији равномерно третирати ваздух 1% асепсолом у спреју. Петријеве шоље са подлогом се отварају и постављају на различита места и на различите висине (нпр:ормар, радни сто, под) и ту остављају извесно врене (око 15 мин). Након тога ж, Петријеве шоље се затварају и стављају у термостат на инкубирање на 37 ºС у трајању од 48 сати након чега се читају резултати. За одређивање броја бактерија по 1m³ примењује се следећа математичка формула: UBB/ m³=10000хN/SxK у којој је UBB= укупан број бактерија, N = број пораслих колонија на агару, S = унутрашња површина Петријеве шоље, К= константа. Вредности константе су следеће: за 5 минута експонаже К=1; за 10 минута експонаже К=2 и за 15 минута експонаже К=3. Примери за вежбање: узмимо да смо за ваздух школске лабораторије добили вредности за N од 6, 24, 56 и 87, применом обрасца израчунати укупан број бактерија у ваздуху.

За реализацију 7. вежбе припрема се лабораторијски прибор (нпр. лабораторијско посуђе од стакла, прибор од гуме - разни инфузиони наставци, завојни материјал) за стерилизацију, материјал се пакује у добоше па у аутоклав и у аутоклав се ставља биолошки тест (епрувета са спорама микроорганизама) за контролу стерилизације. Аутоклав се ставља у рад, прате се параметри (температура 121ºС, притисак 202,6kPa и време стерилизације 15 мин.) и након завршеног поступка стерилисан прибор се правилно одлаже (на добош се лепи налепница са податком о датуму и времену стерилизације) а биолошки тест се засејава на хранљиву подлогу и инкубира. Припрему материјала и ток рада апарата врше ученици уз надзор наставника. У току реализације вежбе се примењује мере заштите при руковању са лабораторијским апаратима. Напомена: поступак стерилизације у аутоклаву и контрола успешности стрерилизације се може демонстрирати кроз презентацију или видео материјал.

За реализацију 8. вежбе припрема се лабораторијски прибор за стерилизацију у сувом стерилизатору (нпр. брисеви, пеани, пинцете, стаклене епрувете), материјал се пакује у суви стерилизатор и у суви стерилизатор се ставља тест за физичко - хемијску контролу стерилизације. Апарат се укључује и прате се параметри (температура и време стерилизације). У њему се при нормалном раду реализује температура од 160ºС до 180ºС а процес стерилизације траје од 60 до 180 минута. Након завршеног поступка стерилисан материјал се правилно одлаже (на материјал упакован у металну кутију ставља се налепница са датумом и временом стерилизације) и очитава се физичко - хемијски тест за проверу успешности стерилизације. Припрему материјала и ток рада апарата врше ученици уз надзор наставника. У току реализације вежбе се примењује мере заштите при руковању са лабораторијским апаратима.

2. Модул: Дезинсекција

У оквиру 2. модула неопходно је дефинисати основне појмове дезинсекције, поделу средстава за дезинсекцију (физичка, биолошка и хемијска средства). Ученици се упознају са биолошким и епидемиолошким карактеристикама најважнијих инсеката - вектора заразних болести. Ученици се упознају са техникама депедикулације, са токсичношћу инсектицида и појави отпорности инсеката према инсектицидима.

У оквиру часова вежби ученици се оспособљавају за извођење депедикулације људи, одређивања степена инфестације објеката мравима, бубашвабама, извођење ларвицидног третмана за сузбијање комараца, припрему инсектицида за рад, проверу заштитне опреме, апаратуре, руковање апаратуром, чишћење и прање - деконтаминација апаратуре, уништавања искоришћене амбалаже, вођење потребне документације о утрошеном материјалу и извршеном послу и примену заштитних мера и средстава.

За реализацију 1. вежбе потребно је ученицима објаснити поступак, значај и технике депедикулације коришћењем препарата у форми шампона (Милинор) или за орошавање (Супитокс), ишчешљавање косе, поновно прање шампоном и сушење. Ученици би кроз илустрације, паное, флајере, презентације могли да прикажу врсте вашију, њихов значај у преношењу болести, одлике нехигијенских насеља, моделе колективног смештаја као место ризика за инфестацију, методе и начине сузбијања вашију. Такође би симулирањем спровођења депедикулације показали како се врши преглед косе, како се наноси и утрљава препарат у косу све до влажности, како се штите очи и дисајни путеви коришћењем прашкастих препарата пулверизатором.

За реализацију 2. вежбе потребно је утврдити присуство мрава визуелно и установити да ли се ради о једној или више колонија мрава. Ученици ће поступак увежбавати у школској лабораторији. Од прибора су потребни сахатно стакло, кашичица, ситан шећер или шећер у праху. Ученици ће нанети на сахатно стакло мање количине шећера и изложити по поду поред цеви за грејање, лајсни и поред одвода судопера. Привучени мирисом мрави ће инвадирати мамце а визуелним прегледом проценити која ће се врста дезинсекционог средства користити за даљи третман у циљу уништавања. Припрема дезисекционог препарата је описана у модулу Дезинфекција (вежба 1 и 2), третман ће се вршити леђном прскалицом уз поштовање мера заштите при раду.

За реализацију 3. и 4. вежбе потребно је утврдити присуство бубашваба визуелно или помоћу клопки са мамцима и атрактантима и уловом помоћу лепка. Извођење вежбе ће се симулирати у простору школске лабораторије. Наставник ће обезбедити потребан прибор и материјал за прављење клопки. Потребно је обезбедити: обичну празну лименку, глицерин, вазелин или парафинско уље, мамац од једне четвртине кришке полубелог хлеба натопљеног пивом, картон, стаклена боца - тегла, мрежасти левак - цилиндар, масна боја, ситан песак, неутрални лепак за мишеве. Клопке се припремају према упутству и под надзором наставника. Постављају се по поду и полицама на разним местима у школској лабораторији, наредних дана се прати присуство инсеката. Пошто установљавање степена инфестације бубашвабама методолошки није стандризовано, свако уочавање јединки може захтевати третман уништавања дезинсекционим средствима. Припрема дезисекционог препарата је описана у модулу Дезинфекција (вежба 1 и 2), третман ће се вршити ручном или леђном прскалицом уз поштовање мера заштите при раду.

За реализацију 5. вежбе потребно је обезбедити теренски рад у сарадњи са ДДД службом Завода за јавно здравље или социјалним партнером који је акредитован за извођење ДДД послова. Наставник би са ученицима дошао на договорени локалитет (реку, бару, језеро, канал) где ће се извести ларвицидна акција узимањем 6 - 10 узорака воде и установљавањем броја ларви у литри захваћене воде. Екипа која изводи третман припрема одређену количину инсектицида а третман изводи помоћу леђних прскалица. Гранулирани препарати се могу бацити директно по површини воде. Током извођења третмана поштују се мере заштите на раду (ношење заштитних рукавица, заштитне одеће и обуће - чизама). Ученици би уочили да се за ларвицидну акцију прате метеоролошки параметри као што су температура и влажност ваздуха а њихово мерење се одређује прописаним инструментима. Ученицима се објасни да се контрола извршеног третмана ради након 24 сата од извођења третмана. Ученици ће бити упознати са начином провере апаратуре, вођењем евиденције о извршеном послу. На лицу места би се упознали са начином неутрализације вишка препарата средством које произвођач препарата препоручује и даљом процедуром (закопавање на оцедном месту које је удаљено од изворишта и објеката или одношење у установу на даљи третман). Такође ће се упознати са начином чишћења и прања прскалице, дизни, доводног црева и заштитом металних делова прскалице од корозије. У школским условима наставник може приказати кроз видео или презентацију извођење авио третмана за сузбијање комараца већих размера, као и третман из возила у покрету.

За извођење 6. вежбе у школској лабораторији демонстрираће се чишћење леђних прскалица, посуђа и прибора помоћу којих су припремљана дезинсекциона средства водом или другим средствима у зависности од препоруке произвођача дезинсекционог средства на основу искуства које су видели у вежби 5. Наставник ће објаснити начине третмана остале опреме, гумених рукавица и чизама које после прања водом и детерџентом треба третирати 60% алкохолом, као и да сву заштитну опрему од тканине треба опрати најбоље машински. Наставник ће упознати ученике да састав амбалаже има својства растворљивости, испарљивости и корозивности па сходно томе амбалажа може бити од папира, полиетилена, пластике и метала. Уништавање ове амбалаже није ни лак ни једноставан посао, амбалажа од папира, пластике и полиетилена се спаљује у пећницама док се амбалажа од метала одлаже на посебна места одакле ће се технолошки прерађивати. Мора се указати на значај поступака уништавања амбалаже јер се правилним одлагањем штити животна средина од отпадака који се у природи не разграђују. Ови поступци се такође могу приказати кроз видео или презентацију.

3. Модул: Дератизација

У оквиру 3. модула упознати ученике са основним појмовима и циљевима дератизације, биолошким и епидемиолошким карактеристикама глодара. Ученике упознати са биолошким, механичким и хемијским средствима у дератизацији, примени ратицидних средстава као и подели родентицида и ратицида, примени хидрокумаринских препарата. Објаснити принципе прављења мамаца и дефанзивним и офанзивним планом борбе против пацова као и спровођењем систематске дератизације. Ученици се обучавају за проверу контроле успеха дератизације. Код ученика развити свест о важности примене мера заштите при раду.

Препорука је да се вежбе модула дератизација реализују у теренским условима са техничарима ЗЗЈЗ (или другим социјалним партнерима акредитованим за ДДД послове) како би ученици на лицу места видели организацију рада и учествовали у извођењу задатака. На тај начин би активно учествовали у утврђивању величине инфестације глодарима, одређивању врсте глодара и припремању одређене количине мамаца. Становништо и запослени у објектима у којима се спроводи дератизација се упознају са мерама предострожности према врсти отрова и његовој токсичности (истакнутим обавештењима, упутствима, флајерима).Ученици под надзором стручних лица ЗЗЈЗ и наставника врше постављање мамаца (у подрумском простору стамбених зграда, трговинским и угоститељским објектима, вртићима, школама, на јавним површинама - парковима и водотоковима). Постављају обавештења у виду плаката на сваком објекту у ком ће се поставити мамци уз бригу да не буду доступни деци и домаћим животињама. Воде евиденцију о степену инфестације и количини постављених мамаца. Сакупљају и уклањају глодаре након извршене дератизације. Врше контролу успешности дератизације и спроводе мере заштите при раду са средствима за дератизацију.

Препорука за реализацију модула је рад у лабораторијама Завода за јавно здравље и заводима за ДДД послове - теренски услови. Поред препоручених садржаја, идући ка остварености исхода наставник треба да формира радне задатке за ученике које прилагођава објекту, просторији или опреми и прибору које ће ученици третирати у зависности од теме.

За извођење 1. вежбе ученици у школској лабораторији склапају картонске мишоловке и пацоловке (које је наставник преузео из Завода за јавно здравље) у које стављју различите мамке (комади сира, сланине, саламе, кобасице). Припремљене мамке могу поставити нпр. у подрумски простор школе, оставе, архиву.... Након неколико дана проверавају присуство глодара у мишоловкама.

За реализацију 2. 3. и 4. вежбе потребно је комбиновати рад у Заводу за јавно здравље, служба за ДДД послове и теренски рад. Ученици ће у установи уз надзор наставника поштујући све мере безбедности и заштите при раду, правити мамке на бази неутралних лепила и мамке на бази брзоделујућих и спороделујућих родентицида поштујући процедуру по рецептури. Након израде мамака са наставником и техничарима Завода вршиће постављање истих у зградама, двориштима, разним магацинима, парковима. На видном месту ће лепити обавештења за грађанство о присуству мамака и упуство за понашање истих. Ученик комуницира са наставницима, колегама, сарадницима и стручним лицима и корисницима услуга уз поштовање принципа и начела професионалне етике, испољава љубазност и комуникативност у својој делатности

По повратку са терена наставник на часу вежби дискутује са ученицима о новим искуствима, потешкоћама и проблемима на које су наилазили у раду.

Наставник је дужан да ученике упути у поштовање Правила понашања ученика у школи и наставној бази и Правилник о васпитној и васпитно-дисциплинској одговорности ученика и на примену општих и личних мера заштите на раду, како у школи, тако и у наставним базама; даје упутства за израду дневника практичног рада на вежбама; контролише придржавање кодекса понашања ученика у наставним базама; проверава извођење радних задатака, као и ангажованост ученика у раду.

4. Модул: Настава у блоку

За реализацију наставе у блоку препорука је да ученици симулирају поступке и процедуре ДДД послова у школској лабораторији, просторијама школе и околини школе. Ученици ће активно учествовати у изради раствора различитих концентрација за дезинфекцију и дезинсекцију као и у изради мамаца на бази неутралних лепила - задатке могу изводити у школској лабораторији и у установи ЗЗЈЗ или другог социјалног партнера. Поступци и начини израде потребних средстава су описани у предходним модулима (вежбе). У школској лабораторији ће увежбавати примену личних заштитних средстава (облачење скафандера, употреба заштитних наочара - визира, маски, рукавица, чизама - каљача), руковање леђним прскалицама, чишћење опреме и апаратуре. Увежбаваће прављење дезинфекционих средстава различитих концентрација којима ће обавити дезинфекцију подова, радних површина, апарата, опреме и прибора. Спроводиће стерилизацију у аутоклаву и сувом стерилизатору уз предходну припрему прибора за стерилизацију (чишћење и прање лабораторијског посуђа, сушење посуђа у сушници, паковање посуђа у апарат за стерилизацију, рад са апаратима за стерилизацију, контрола успешности стерилизације, одлагање стерилисаног материјала). Припремаће мамке на бази неутралних лепила за спровођење дератизације.

У теренским условима (у обдаништима - вртићима) уз надзор лица из ЗЗЈЗ или других акредитованих социјалних партнера и у присуству предметног наставника, ученици ће уз примену мера опште и личне заштите изводити дезинфекцију гумених и пластичних дечијих играчака те након завршеног посла узети брисеве за проверу ефикасности извршене дезинфекције које ће у ручним фрижидер торбама уз пратећу документацију допремити у ЗЗЈЗ на даљу обраду. Ученици ће учествовати у дезинфекцији пешчаника и слободних површина у дворишту обданишта - вртића користећи леђне прскалице уз примену мера опште и личне заштите. Такође ће извршити дезинсекциони третман леђним прскалицама испод крошњи дрвећа у дворишту обданишта (поступак се може спровести и у школском дворишту) у циљу уништавања ларви и адулата комараца. Уколико у дворишту објекта постоји чесма или фонтана провериће присуство резидуалног хлора помоћу хлор компаратора. У магацинском простору кухињског блока обданишта - вртића мапираће места за постављање мамаца на бази неутралних лепила (може се извести и у школским условима) уз израду шеме тј. обележавање мамка бројем, место на коме се поставља бројем (мамац и место постављања морају имати идентичне бројеве). Место се мапира постављањем налепнице са бројем на зид изнад мамца. У току извођења послова водиће потребну документацију. Током реализације вежби у блоку у теренским условима ученици испољавају љубазност и комуникативност према свим учесницима, уважавају сугестије и мишљења корисника услуга и сарадника те на тај начин промовишу вредности уважавања и сарадње.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Социјална медицина**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 31 |  |  |  | 31 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика основним принципима и стратегијама које се у заједници организују у циљу унапређења здравља становништва;

- Упознавање ученика са методама процене здравља становништва;

- Упознавање ученика са елементима и принципима функционисања система здравствене заштите;

- Упознавање ученика међународним организацијама и програмима за здравље.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1. | Савремени концепт здравља | 9 |  |  |  |
| 2. | Здравствена заштита | 22 |  |  |  |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Савремени концепт здравља** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни предмет изучавања социјалне медицине;  - опише историјски развој социјалне медицине;  - објасни савремени концепт здравља;  - опише најзначајније факторе који утичу на здравље становништва;  - наведе индикаторе здравственог стања становништва;  - објасни природни ток болести;  - дефинише међународну класификацију болести, повреда и узрока смрти;  - дефинише економски значај здравља. | Теорија:  - Социјална медицина: предмет, садржаји рада, методе;  - Историјски развој социјалне медицине;  - Здравље: дефиниције, савремени концепт, фактори ризика;  - Индикатори здравственог стања становништва;  - Природни ток болести;  - Међународна класификација болести, повреда и узрока смрти;  - Економски значај здравља;  - Међународна сарадња.  **Кључни појмови:** социјална медицина, здравствена заштита, прописи у области здравствене заштите, |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Здравствена заштита** |  |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише појам Здравствени систем;  - опише појам здравствено осигурање и здравствена заштита;  - наведе основна начела и организацију здравствене заштите;  - објасни појам квалитет здравствене заштите;  - опише одлике здравствене заштите жена, мале деце, школске деце, студената и старих;  - дефинише појам социјалне болести;  - опише начине коришћења здравствене заштите;  - наведе нивое превенције здравствене заштите;  - опише нивое здравствене заштите;  - наведе индикаторе здравстеног стања становништва;  - дефинише социјану болест;  - опише евиденције у области здравства;  - објасни појам социјалне заштите;  - наведе циљеве промоције здравља;  - упореди карактеристике превенције и промоције здравља;  - објасни значај савремних информационих технологија у здравству. | Теорија:  - Здравствени систем;  - Здравствена заштита: основна начела и организација;  - Нивои здравствене заштите;  - Здравствено законодавство;  - Здравствено осигурање;  - Основне карактеристике здравствене заштите појединих категорија становништва;  - Социјалне болести;  - Евиденције у области здравства;  - Социјална заштита;  - Промоција здравља;  - Информационе и комуникационе технологије у здравству.  **Кључни појмови:** здравствена заштита, осигурање, законозавство, социјална болест, социјална медицина, информациони систем. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

**1. Тема: Савремени концепт здравља**

Наставник упознаје ученике са циљевима учења предмета Социјална медицина, наставним планом и програмом, наставним методама реализације часова обраде новог градива и утврђивања истог као и начинима провере степена усвојеног знања и оцењивања.

У оквиру прве теме неопходно је да наставник ученицима: дефинише социјалну медицину као грану медицине која проучава факторе који угрожавају друштвено благостање, односно који утичу на појаву поремећаја и болести а које су условљене деловањем неповољних утицаја из социјалне заједнице (услови становања, исхране, загађења животне средине објасни предмет и циљеве изучавања социјалне медицине); опише историјски развој социјалне медицине; дефинише здравље према Светској здравственој организацији; наведе поделу фактора који утичу на здравље; опише наследне факторе (указујући им да се развојем генетичког испитивања дошло до сазнања да основу неких болести чине гени - доминантни, високо пенетрирајући рецесивни или рецесивни гени везани за пол, наводећи пример хемофилије, болести коју "преносе жене" а од које оболевају мушкарци); укаже на најчешћу мултифакторијалну етиологију болести (удружено дејство генетских и фактора околине); наведе факторе околине (водоснабдевање и диспозиција отпадних вода; становање; загађена околина - вода, ваздух, земљиште, опасно токсично и радиоктвно смеће); наведе факторе социјалне средине који модификују све друге факторе (информисање; социјалне институције - брак, породица, Закони, образовање; економске институције; идеолошко- вредносни систем; културолошки систем - веровања, обичаји, навике...); укаже на повезаност незапослености и ниског еко-стандарда са високом стопом смртности одојчади и кратким животним веком у неразвијеним земљама; опише природни ток болести (биолошки почетак, субклиничка фаза, клинички почетак и критични тренутак); наведе и опише индикаторе показатеља здравља становништва указујући им на значај ових показатеља у смислу објективне идентификације приоритета, стимулисања и преиспитивања циљева здравствене политике (општа и специфична стопа морбидитета и морталитета); упозна са Међународном класификацијом болести, повреда и узрока смрти (МКБ; класификација болести се дефинише као систем категорија у које се, према одређеним критеријумима, сврставоју све болести; критеријум може бити анатомски, патолошки, етиолошки, клинички, комбиновани); објасни економски аспект здравља; објасни значај међународне здравствене сарадње (контрола епидемија заразних болести, размена медицинских и здравствеих информација, комбинована истраживањима и др.) и наведе међународне организације (Црвени крст; Светска Здравствена Организација - која је почела са радом 1948. године; UNICEF, FAO, UNESCO - у оквиру УН).

**2. Тема: Здравствена заштита**

Наставник на почетку овог модула упознаје ученике са појмом здравствена заштита (скуп свих мера и активности заједнице као целине, здравствене службе и самог човека на очувању и унапређењу социјалног, физичког и психичког здравља сваког појединца и друштва у целини); дефинише Здравствени систем према СЗО (систем кога чине све организације, људи и акције чија је примарна намера промоција, обнављање или одржавање здравља; упознаје ученике са основним начелима здравствене заштите (правичност, приступачност, непрекидност, цвеобухватност, ефикасност, стално унапређење квалитета здравствене заштите); наводи облике ЗЗ (амбулантно лечење, специјалистичка здравствена заштита, болничко лечење, конзилијарна здравствена заштита); наводи ученицима врсте здравствених установа; описује нивое ЗЗ (примарни, секундарни и терцијарни); позивајајући се на Устав РС упознаје ученике са основним правом човека- на здравље и здравствену заштиту и упознаје их са Законима везаним за здравље (Закон о здравственој заштити, Закон о здравственом осигурању, Закон о социјалној заштити, Закон о раду; Заком о заштити на раду, Закон о заштити животне средине); објашњава им појам обавезног здравственог осигурања.

Наставник упознаје ученике са карактеристикама здравствене заштите различитих категорија становништва: жена и деце (посебно осетљива категорија; деца предшколског узраста; циљеви су: да се очува и унапреди здравље жене пре зачећа, у трудноћи и обезбеде услови за порођај; да се очува и унапреди здравље деце; створе услови за равноправност жена; обухвати што већи број жена на скриниг прегледима гениталија и дојки; обезбеди надзор над психофизичким растом и развојем деце, вакцинација деце); школске деце (систематски прегледи у основној школи; вакцинација; развој програма за препознавање жртви насиља; едукација о штетном деловању на здравље лоших животних навика попут пушења, коришћења психоактивних суспстанци, алкохола, ризичног сексуалног понашања) и студената (иако здравствена заштита припада највећим делом здравствене заштите одраслих посебна пажња мора бити усмерена на оцену ухрањености, стању чула и заштиту репродуктивног здравља; старих лица (указује им на показатеље старости једне популације и становништва: ако је 10 % и више популације старосне доби преко 65 година популација се сматра старом; ако је просечна старост становништва преко 30 година становништво стари; ЗЗ старих треба усмерити на превенцију и лечење здравствених проблема који оштећују квалитет живота, лечење у кућним условима све док тежина болести не захтева хоспитализацију и стимулацију добровољног рада са старима); наведе мере превенције (упозна их са мерама примарне превенције које имају за циљ да очувају и унапреде здравље, опште мере примарне превенције: општа и лична хигијена, правилна исхрана и исправна вода за пиће, физичка активност, заштита околине избегавање ризичног понашања, образовање и здравствено васпитање), спрече и сузбију болест (специфичне мере примарне превенције: вакцинација, ДДД и асанација; наведе мере секундарне превенције (рано откривање и лечење болести, када је болест субклиничкој и клиничкој фази које имају за циљ спречавање развоја и ширења болести, последица и компликација и умирања); опише рехабилитацију (мере ЗЗ којима се покушавају спречити последице болести, инвалидитет, смрт и скратити период неспособности; обухвата и социјалну рехабилитацију - запошљавање особа са инвалидитетом, социјану интеграцију наркомана, ХИВ позитивних особа).

Насавник ученицима дефиише појам социјалне болести (као све појаве друштвено негативног понашања, односно социјално-патолошки проблеми као што су: алкохолизам, наркоманија, просјачење, скитња, проституција и сл.) указује им да је заједничко овим појавама што, поред индивидуалних узрока, у етиологији настајања значајну улогу имају и социјални фактори и што се, као облик помоћи у терапијски и рехабилитациони процес укључују породице, као и друге институције социјалне заједнице; указује им да неки аутори наглашавају све већи значај социјалног миљеа за здравље људи, па користе термине као што су болести цивилизације, подразумевајући под тим сва стања - од најнеповољнијих до болести изобиља.

Наставник указује ученицима да пораст морталитета и морбидитета од незаразних болести и дегенеративних обољења указују да већ годинама уназад постоји "здравствена транзиција" ; дефинише промоцију здравља као процес који треба да оспособљава људе да повећају контролу над својим здрављем и да га унапреде; указује на начај промоције здравља на свим нивоима друштва (породица, школа, радна организација, удружења, средства јавног информисања и др.) са циљем да се и здравствени систем и друштво као целина "окрене" здрављу а не болести (основне карике промоције здравља су: здравствено васпитање, превенција и заштита здравља).

Наставник дефинише социјалну заштиту као организовану друштвену делатност од јавног интереса чији је циљ пружање помоћи и оснаживање за самосталан и продуктиван живот у друштву појединаца и породица, као и спречавање настајања и отклањање последица социјалне искључености. Социјална заштита је организована друштвена делатност од јавног интереса чији је циљ пружање помоћи и оснаживање за самосталан и продуктиван живот у друштву појединаца и породица, као и спречавање настајања и отклањање последица социјалне искључености.

Наставник упознаје ученике са новим Законом о здравственој документацији и евиденцијама у здравству који је омогућио убрзану и сврсисходнију употребу информационе и комуникационе технологије у здравственим установама; интегрисани здравствени информациони систем, еКартон и друге евиденције које су развијене и које ће бити развијене као и сервиси омогући ће брже, ефикасније и квалитетније пружање здравствене услуге грађана.

Социјална заштита је организована друштвена делатност од јавног интереса чији је циљ пружање помоћи и оснаживање за самосталан и продуктиван живот у друштву појединаца и породица, као и спречавање настајања и отклањање последица социјалне искључености.

Наставник упознаје ученике са потребним информацијама у здравству о томе: ко, зашто и где користи ЗЗ; шта Служба ради и колико то кошта; објашњава им да прикупљене информације омогућавају праћење и истраживање појава, планирање предузимања мера, руковођење и управљање здрасвтсвеним системом; наводи им основне активности здравственог информационог система (прикупљање података, обраду података, складиштење - база података и коришћење података и информација);

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Хигијена исхране**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 31 | 31 |  |  | 62 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Развијање знања о значају и улози исхране у заштити и унапређењу здравља;

- Развијање знања о потребама организма у хранљивим материјама и принципима правилне исхране зависно од животног доба;

- Развијање знања о здравственој исправности/безбедности хране и предмета опште употребе, посебно оних који долазе у контакт са храном, кожом и слузокожом;

- Развијање знања о поремећајима који настају услед неправилне исхране и небезбедне хране, као факторима ризика за заразне и незаразне болести;

- Оспособљавање за практичну примену прописа о здравственој исправности/безбедности хране и предмета опште употребе;

- Оспособљавање да уоче разлике у изворима и декларисању нутријената у храни и у захтевима за декларисање предмета опште употребе;

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: трећи**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Увод у предмет хигијена исхране | 3 | 2 |  |  |
| 2 | Хранљиве материје и енергетске потребе | 3 | 2 |  |  |
| 3 | Регулаторне, ненутритивне материје и биоактивни састојци | 3 | 4 |  |  |
| 4 | Намирнице | 3 | 3 |  |  |
| 5 | Здравствена исправност хране и предмета опште употребе | 10 | 12 |  |  |
| 6 | Методе испитивања ухрањености и исхрана различитих категорија здравих људи | 5 | 4 |  |  |
| 7 | Поремећаји исхране | 4 | 4 |  |  |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Увод у предмет хигијена исхране** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - oбјасни значај хигијене исхране као медицинске дисциплине;  - дефинише појмове храна, исхрана у здрављу, нутријенти, ухрањеност;  - објасни однос хране, исхране и ухрањености;  - објасни улогу исхране у очувању и унапређењу здравља, превенцији болести и процесу здравствене заштите. | Теорија:  - Предмет изучавања хигијене исхране;  - Хранљиве материје;  - Исхрана и здравље.  Вежбе:  - "Mоја ужина"  **Кључни појмови:** исхрана, храна, здравље, правилна исхрана |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Хранљиве материје и енергетске потребе** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе врсте хранљивих материја и њихове изворе;  - опише нутритивне одлике хранљивих материја;  - опише значај воде као намирнице за здравље човека;  - објасни регулацију уноса хране - нервне и хуморалне факторе;  - објасни равнотежу између енергетских потреба и енергетске потрошње;  - израчуна личне дневне енергетске потребе. | Теорија:  - Хранљиве материје;  - Вода;  - Регулација уноса хране;  - Енергетске потребе код различитих старосних група  - Таблица састава намирница;  Вежбе:  - Одређивање дневних енергетских потреба;  **Кључни појмови:** хранљиве материје, енергетски биланс, биолошка вредност хране |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Регулаторне, ненутритивне материје и биоактивни састојци** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе физиолошке улоге, дневне портебе и извор витамина, макро и микроелемената у храни;  - опише врсте и значај дијетних влакана за здравље;  - објасни разлику између пробиотика, пребиотика и синбиотика;  - опише ензиме и коензиме, биолошки активне молекуле, биоактивне пептиде у исхрани;  - објасни значај антиоксиданаса за здравље;  - изради списак намирница природних извора пробиотика;  - изради списак антиоксидантних материја у прехрамбеном производу биљног порекла на основу састава производа. | Теорија:  - Витамини, минералне материје и дијетна влакна у исхрани;  - Пребиотик, пробиотик, синбиотик, коензими, биолошки активне материје, биоактивни пептиди;  - Антиоксиданси.  Вежбе:  - Природни извори пробиотика;  - Антиоксидантне материје у прехрамбеном производу биљног порекла.  **Кључни појмови:** витамини, минералне материје, ненутритивне материје |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Намирнице** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише врсте намирница;  - објасни својства, улогу и значај намирница биљног и животињског порекла;  - опише улогу масти, уља, шећера ии соли у исхрани;  - опише одлике фитопрепарата, функционалне хране, нове хране, органске и генетски модификоване хране на здраље људи;  - изради списак намирница извора добрих и лоших масти  - припреми списак скривених извора соли и шећера у исхрани људи. | Теорија:  - Намирнице биљног порекла;  - Намирнице животињског порекла;  - Масти и уља;  - Шећер, со;  - Фитопрепарати, функционална, нова и генетски модификована храна.  Вежбе:  - Намирнице- извори добрих и лоших масти;  - Скривени извори соли и шећера у исхрани људи;  Кључни појмови:  намирнице, порекло намирница, биотехнолгоија у производњи хране |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Здравствена исправност хране и предмета опште употребе** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни појмове квалитет, здравствена исправност и здравствена безбедност;  - објасни најчешће хемијске и микробилошке узрочнике и изворе загађења хране (кружење контаминената у природи - I);  - опише параметре испитивања код физичко-хемијске и микробиолошке исправности хране, прописане законима и правилницима;  - наведе опште услове за безбедност хране;  - опише појам и врсте предмета опште употребе  - oбјасни својства и најчешће хемијске и микробилошке контаминенте код предмета опште употребе (кружење контаминената у природи - II);  - опише параметре здравствене исправности предмета опште употребе прописане законима и правилницима, посебно материјала који долазе у контакт са храном и предмета који долазе у контакт са кожом и слузокожом;  - интерпретира Закон о безбедности хране;интерпретира Закон о предметима опште употребе, нарочито са аспекта материјала који долазе у контакт са храном и предмета који долазе у контакт са кожом и слузокожом  - изради списак дозвољених и максимално дозвољених концентрација одређених контаминената у појединим врстама хране, према важећим прописима;  - изради списак дозвољеног и максимално дозвољеног броја одређених микроорганизама у појединим врстама хране, према важећим прописима;  - изради извештај о резултатима микробиолошке исправности намирница на основу произвођачке спеицификације;  - изради извештај о елементима и садржају декларације посуђа и прибора за једнократну употребу, папирне и пластичне амбалаже за паковање хране, играчака. | Теорија:  - Здравствена исправност/безбедност хране;  - Физичко-хемијска и микробиолошка исправност - параметри и захтеви;  - Контаминација хране загађивачима из животне и радне средине;  - Здравствена исправност предмета опште употребе;  - Здравствена исправност материјала који долазе у контакт са храном - параметри и захтеви;  - Здравствена исправност предмета опште употребе који долазе у контакт са кожом и слузокожом - параметри и захтеви;  - Прописи;  Вежбе:  - Максималне дозвољене концентрације одређених контаминената у храни;  - Микробиолошка исправност хране;  - Извештај о резултатима микробиолошке исправности намирница на основу произвођачке спеицификације;  - Преглед декларације предмета опште употребе: посуђа и прибора за једнократну употребу, папирне и пластичне амбалаже за паковање хране, играчака.  **Кључни појмови:** физичко-хемијска исправности, микробиолошка исправност, законска и подзаконска регулатива. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Методе испитивања ухрањености и исхрана различитих категорија здравих људи** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: |
| - дефинише поступке и параметре у одређивању стања ухрањености људи;  - наведе основне параметре биохемијских испитивања као фактора процене стања ухрањености;  - наведе најважније препоруке Светске здравствене организације у вези са исхраном;  - објасни начај исхране различитих категорија здравих људи у ванредним условима;  - одреди проценат масти и индекс телесне масе;  - одреди степен ухрањености особе користећи поделу Светске здравствене организације;  - креира упитник за анкету исхране деце школског узраста. | - дефинише поступке и параметре у одређивању стања ухрањености људи;  - наведе основне параметре биохемијских испитивања као фактора процене стања ухрањености;  - наведе најважније препоруке Светске здравствене организације у вези са исхраном;  - објасни начај исхране различитих категорија здравих људи у ванредним условима;  - одреди проценат масти и индекс телесне масе;  Вежбе:  - Степен ухрањености особе;  - Упитник за анкету исхране деце школског узраста; |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Поремећаји исхране** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - Наведе узроке гојазности и објасни гојазност као потврђени фактор ризика за хроничне незаразне болести  - наведе и примени начине превенције гојазности;  - наведе и опише најчешће хиповитаминозе;  - изради списак мера превенције гојазности међу младима. | Теорија:  - Гојазност, фактор ризика за;  - Поремећаји услед неадекватног уноса витамина;  - Превенција болести неправилне исхране  Вежбе:  - Гојазност као ризик за здравље и болест у популацији адолесцената.  **Кључни појмови:** гојазност, потхрањеност, хиповитаминоза. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМ

Програм предмета Хигијена исхране упознаје ученике са значајем хране и исхране за живот и здравље, нутријентима који обезбеђују енергију и осигуравају физиолошке функције организма, раст и развој, затим га упознаје са физиологијом исхране, основним принципима правилне исхране, здравственом безбедношћу хране и предмета опште употребе, као и системима квалитета за осигуравање безбедности хране и предмета опште употребе. Предмет оспособљава ученике да примене принципе правилне исхране различитих категорија здравих људи, препознају најважније поремећаје настале неправилном исхраном и неисправном храном и разумеју основне принципе исхране код болести различитих система и органа.

Програм предмета усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима, начину евидентирања у складу са правилима евидентирања. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета Исхрана у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

**1. Тема: Увод у предмет хигијена исхране**

У оквиру ове теме наставник ученицима објашњава појам хигијена исхране, као науке о процесима који омогућавају организму да усваја и користи храну и течности за одржавање биолошких функција, раст и развој и одржавање равнотеже између здравља и болести и факторима који је одређују; објашњава хранљиве материје које као основни елементи или сложени макромолекули организму обезбеђују енергију и физичке компоненте за живот, раст и репродукцију; указује на то да се правилним одабиром намирница, разноврсношћу група и одговарајуће количине постиже се задовољавајуће стање ухрањености организма; описује поделу хране (намирница) према хемијском саставу која је важна за сагледавање врсти хранљивих материја. У свету и код нас су важне препоруке о исхрани као путоказ ка очувању и унапређењу здравља и превенцији различитих болести.

Вежбе: "Mоја ужина". Ученици са наставником креирају упитник са питањима о доручку и ужини у школи (ношење/куповина, врсте: сендвич, пециво, брза храна, освежавајуће безалкохолно пиће, млеко/млечни производ, коришћење воћа, воде). Ученици анкетирају једни друге, по једно одељење из сваког разреда (укупно четири). Формира се база податка, подаци обрађују, а резултати добијени анкетирањем упоређују са препорукама и служе за унапређење исхране ученика.

**2. Тема: Хранљиве материје и енергетске потребе**

У оквиру ове теме наставник ученицима објашњава да је храна која се конзумира извор хранљивих материја (нутријената); објашњава поделу макронутријената на масти, беланчевине, угљене хидрате, објаснити њихове нутритивне одлике и указује на значај воде која иако нема енергетску вредност, јесте есенцијални нутријент; објашњава појам енергетска вредност хране, енергетске потребе људи и равнотежу између енергетских потреба и енергетске потрошње.

Вежба обухвата одређивање дневних енергетских потреба, према формули Светске здравствене организације, преко израчунате енергије за базални метаболизам и коефицијента уобичајених физичких активности у односу на стил живота, за сваког ученика. 3.

**3. Тема: Регулаторне, ненутритивне материје и биоактивни састојци**

У оквиру теме наставник ученицима објашњава појам регулаторне материје, њихову поделу на витамине и минерале и да је храна која се конзумира такође њихов извор; описује и објашњава одлике витамина растворљивих у води и растворљивих у мастима; описује и објашњава одлике минерала - елемената у траговима у храни и таблице састава намирница, врсте дијетних влакана и њихов значај за здравље, разлику између пробиотика, пребиотика и синбиотика; описује и објашњава ензиме и коензиме биолошки активних молекула, биоактивне пептиде као састојке у храни и улогу у исхрани. Наставник објашњава ученицима да су биолошки активне материје као природни ненутритивни физолошки активни састојци хране који имају одређена функционална својства у организму, делују као помоћна средства у спречавању и лечењу болести те побољшавању општег стања организма. Потичу из биљних и животињских извора, а међусобно се разликују по хемијској структури и функцији у организму. Најпознатији су: индол и карабинол у брокулима, ликопен у парадајзу и лубеници, β-каротен у шаргарепи, марелици, и бресквама, лутеин у кукурузу, алицин у луку, кверцетин у луку, елагинска киселина у јабукама, генистеин у соји, капсаицини и каротеноиди у љутим паприкама те катехини у зеленом чају. Све наведене материје ако су унесене у организам у адекватним количинама, могу повољно утицати на здравље гастроинтестиналног, кардиоваскуларног, ендокриног, нервног и имунолошког система.

Вежба: Наставник дели ученике у 3 групе и даје им задатак да креирају списак намирница биљног порекла у којима су присутне пробиотске бактерије и антиоксинтне материје. У вежби се користе таблице састава намирница и важећи Правилник о здравственим и нутритивним изјавама. Након урађеног задатка кроз дискусију ученици анализирају податке и доносе закључак о резултатима вежбе.

**4. Тема: Намирнице**

У оквиру теме наставник ученицима указује на врсте намирница; заједничка својства, улогу и значај намирница биљног порекла; заједничка својства, улогу и значај намирница животињског порекла; описује врсте прехрамбених производа; објашњава технолошке поступке у чувању хране, конзервирање и очување квалитета хране; наводи и описује својства фитопрепарата, функционалне хране, нове хране, органске хране и указује на значај отпада у производњи хране;

Вежба: Наставник дели ученике у 3 групе и даје им задатак да креирају списак намирница - извора различитих врста хранљивих материја и да помоћу декларације прехрамбеног производа уоче разлике у саставу производа у погледу добрих и лоших масти и садржај соли и шећера. Након увежабавања кроз дискусију ученици анализирају податке и доносе закључак о резултатима вежбе.

**5. Тема: Здравствена исправност хране и предмета опште употребе**

У оквиру теме нaставник објашњава појмове квалитет, здравствена безбедност/здравствена исправност, описује значај сензорских својстава хране, значај микробиолошке исправности намирница, контаминације намирница која могу настати током процеса одабира сировина, у свим фазама припреме хране, приликом паковања, транспорта, складиштења, промета, сервирања, и конзумирања хране и оброка; даје преглед корисних и штетних микроорганизмима у храни; објашњава значај физичко-хемијске исправности намирница, природних токсичних састојака и загађујућих материја пореклом из животне средине; даје преглед законске регулативе у области здравствене безбедности хране и захтеве за обележавање намирница; даје осврт на прехрамбене адитиве као супстанце које се, без обзира на хранљиву вредност, не користе као храна, нити представљају карактеристичане састојке хране, али се из технолошких разлога додају храни у току производње, прераде, припреме, обраде, паковања, транспорта или чувања, тако да директно или индиректно преко својих међупроизвода постаје или може да постане састојак хране. Постоје и суспстанце које се не сматрају адитивима, које се користе због својства заслађивања, укуса, бојења, итд; описује и указује на заједничке одлике група адитива. Објашњава поделу, врсте и захтеве нормативних докумената у погледу здравствене исправности/безбедности хране, с посебним освртом на максимално дозвољене концентрације контаминената у храни и микробиолошке критеријуме за храну и могућим факторима ризика за здравље.

Наставник такође ученицима објашњава појам предмет опште употребе, поделу и својства предмета опште употребе: 1) материјали и предмети у контакту са храном укључујући и производе намењене одојчади и деци млађој од три године за олакшавање храњења и сисања, умиривања и спавања и амбалажа, 2) играчке, 3) козметички производи, 4) материјали и предмети који при употреби долазе у непосредан контакт са кожом, односно слузокожом било да се нарушава или не нарушава њихов интегритет, 5) детергенти, биоциди и друга средства за општу употребу и одржавање хигијене, 6) дуван, дувански производи, прибор за употребу дуванских производа, електронска цигарета и други системи за инхалирање паре са или без никотина; даје преглед најчешће хемијских и микробилошких контаминената код предмета опште употребе. Објашњава поделу, врсте и захтеве нормативних докумената у погледу здравствене исправности предмета опште употребе, с посебним освртом на физичко-хемијске и микробиолошке захтеве за материјале у контакту са храном и играчке и могућим факторима ризика за здравље.

Вежбе: Наставник задаје ученицима да израде списак дозвољених и максимално дозвољених концентрација одређених контаминената у појединим врстама хране, користећи важеће прописе (по избору) и списак дозвољеног и максимално дозвољеног броја одређених микроорганизама у појединим врстама хране, користећи важеће прописе (по избору).

Наставник демонстрира ученицима како да на основу произвођачке спецификације прехрамбеног производа, који садржи микробиолошке параметре испитивања, ученик уочи разлику између резултата добијених лабораторијском анализом производа, референтних вредности у спецификацији производа и референтних вредности у важећем правилнику и исте унесе у извештај о резултатима микробиолошке исправности. Наставник потом ученике дели у три групе, даје им унапред припремљене произвођачке спецификације прехрамбених производа и вредности параметара микробиолошког испитивања, како би попунили извештај о испитивању микробиолошке исправности. Наставник такође демонстрира ученицима које елементе мора да има декларација амбалажног материјала, играчака, а затим ученицима даје задатак да на примеру неколико декларација табеларно прикажу присуство и одсуство представљених елемената. Након увежабавања кроз дискусију ученици анализирају податке и доносе закључак о резултатима вежбе.

**6. Тема: Методе испитивања ухрањености и исхрана различитих категорија здравих људи**

У оквиру теме наставник ученицима објашњава који се поступци и параметри користе у одређивању стања ухрањености људи (телесна маса, телесна висина, обим струка и кукова, дебљина кожних набора, проценат масти, рутински биохемијски параметри) и процени ухрањености.

Вежба: Наставник демонстрира извођење антропометријских мерења, израчунавање индекса телесне масе према формули Светске здравствене организације и његово тумачење, израчунавање процента масти у телу. Ученици након тога изводе све елементе ове вежбе под надзором наставника. Након увежабавања кроз дискусију и предвиђених израчунавања ученици анализирају податке и доносе закључак о резултатима вежбе. Наставник потом демонстрира анкетирање ученика помоћу унапред припремљеног упитника- анкетe о исхрани по сећању за 24 сата, као метода за процену индивидуланог уноса хране, након чега сврстава ученике у групе по двоје, како би анкетирали једни друге. Ученици израчунавају свој дневни енергетски унос на основу података из упитника, пореде га са препорукама и израђују предлог дневне исхране коришћењем шест група намирница и станардизоване величине порција.

**7. Тема: Поремећаји исхране**

У оквиру теме наставник објашњава шта је гојазност, њене узроке, учесталост и компликације, са посебним акцентом на гојазност као потврђени фактор розика за хроничне незаразне болести: дијабетес, акутни коронарни синдром, мождани удар и малигне болести; поремећаје услед неадекватног уноса витамина и минералних материја; тровања храном; превенција болести неправилне исхране и неисправне хране код људи различите животне доби. Наставник оспособљава ученике да препознају најважније поремећаје настале неправилном исхраном и тровањем храном; примене мере превенције ових поремећаја здравља. Оваква реализација часова доприноси остваривању сазнајних и процесних циљева модула, али је значајније што код ученика развија самопоуздање и сигурност у сопствене способности, ствара и развија позитиван став према предмету.

У реализацији наставе у оквиру овог модула могу се користити аудио-визуелна наставна средства.

Вежбе: На основу стеченог теоретског знања, ученици са наставником израђују предлог мера за спречавање гојазности код школске деце и израђују списак болести и сметњи са здрављем код особа са гојазношћу.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИК

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив предмета: Предузетништво**

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | - | 62 | - | - | 62 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

- Упознавање ученика са појмом, значајем, врстама предузетништва; начином отпочињања пословања и стартап екосистемом;

- Развијање пословних и предузетничких знања, вештина, вредности, ставова;

- Развијање вештина комуникације са окружењем и вештина за тимски рад;

- Подстицање коришћења разновирсних извора знања, критичког размишљања и оцене сопственог рада;

- Оспособљавање за формулисање и процену пословних идеја и израду једноставног пословног плана мале фирме;

- Развијање личних и професионалних ставова и иинтереса за даљи професионални развој.

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: четврти**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Основе предузетништва | - | 31 | - | - |
| 2 | Пословни план | - | 31 | - | - |

4. НАЗИВИ ТЕМА, **ИСХОДИ** УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Основе предузетништва** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни појам и значај предузетништва;  - наведе основне карактеристике предузетника  - доведе у везу појмове иновативност, предузимљивост и предузетништво;  - упореди различите врсте предузетништва;  - обајсни значај друштвеног (социјалног) предузетништва;  - објасни улогу и значај информационо комуникационих технологија (ИКТ) за савремено пословање;  - објасни појам и карактеристике дигиталног предузетништва;  - идентификује примере предузетништва из локалног окружења и дате области;  - дефинише појам стартап екосистема:  - представи различите начине отпочињања посла у локалној заједници и Србији;  - истражи програме креиране за стартап бизнис у Србији;  - објасни правне форме пословних субјеката у Србији;  - прикаже основне кораке за регистрацију пословних субјеката у Србији;  - упореди облике нефинансијске и финансијске подршке;  - идентификује могуће начине финансирања пословне идеје. | - Појам и значај предузетништва;  - Мотиви предузетника;  - Основне одреднице предузетништва;  - Врсте предузетништва;  - Информационо-комуникационе технологије (ИКТ) у пословању;  - Предузетништво и дигитално пословање;  - Профил и карактеристике успешног предузетника;  - Оцена предузетничких предиспозиција;  - Стартап екосистем;  - Правни оквир за развој предузетништва и стартап бизниса у Србији;  - Институције и инфраструктура за подршку предузетништву и стартап бизнису;  - Регистрација привредних субејката у Србији;  - Финансијска и нефинансијска подршка развоју предузетништва;  - Извори финансирања пословне идеје.  **Кључни појмови:** предузетништво, предузетник, финансирање предузетника, оснивање привредних субјеката, стартап екосистем |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Пословни план** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - примени креативне технике приликом избора пословне идеје;  - анализира садржај и значај бизнис плана;  - објасни значај планирања људских ресурса за потребе организације;  - анализира претходно прикупљене информације са тржишта о конкуренцији и купцима за изабрану пословну идеју;  - опише интерне и екстерне факторе предузетничког окружења;  - упореди шансе и претње из окружења, као и предности и изазове-за изабрану пословну идеју;  - објасни елементе маркетинг миска;  - састави маркетинг план за одабрану пословну идеју;  - састави једноставан финансијски план за одабрану пословну идеју;  - објасни биланс стања, биланс успеха и ток готовине;  - израчуна преломну тачку рентабилности на одговарајућем примеру;  - учествује у изради једноставног пословног плана за дефинисану пословну идеју;  - презентује пословни план за дефинисану пословну идеју. | - Трагање за пословном идејом- како је препознати?;  - Бизнис план- како оценити пословну идеју?  - Структура бизнис план;  - Људски ресурси у реализацији пословних подухвата;  - Тржишне могућности за реализацију пословне идеје;  - Истраживање тржишта-прикупљање и анализирање информација о купцима и конкуренцији;  - SWOT анализа; PEST анализа;  - Елементи маркетинг микса;  - Финансијски извештаји: биланс стања, биланс успеха, биланс токова готовине;  - Преломна тачка рентабилности;  - Израда бизнис плана за сопствену бизнис идеју;  - Презентација појединачних/групних бизнис планова.  **Кључни појмови:** пословна идеја, SWOT анализа, PEST анализа, маркетинг план, финансијски план, бизнис план. |

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Дидактичко-методичко упутство је намењено наставницима како би се поједноставио и уједначио процес планирања и организације наставе у свим школама, али и стручним сарадницима, директору и другим лицима задуженим за праћење и вредновање рада школе.

**Облици наставе:** настава се реализује кроз вежбе.

**Место реализације наставе:** кабинет за предузетништво или учионица опремљена пројектором и рачунарима са интернет конекцијом.

**Подела одељења на групе:** одељење се, приликом реализације вежби, дели на две групе.

**Препоруке за планирање наставе**

При планирању наставног процеса наставник, на основу циљева предмета и исхода, самостално планира број часова обраде, утврђивања, као и методе и облике рада са ученицима. Наставник најпре креира свој годишњи - глобални план рада полазећи од дефинисаних исхода и дефинисаних кључних појмова, из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Дефинисани исходи по темама олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице и дефинишу исходе специфичне за дату наставну јединицу. Треба имати у виду приликом планирања да се исходи разликују и да се неки могу остварити брже и лакше, а да је за постизање неких исхода потребно више времена и различитих врста активности. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално и да кроз сарадњу са колегама обезбеди међупредметно повезивање. Улога наставника је да при планирању наставе води рачуна о саставу одељења, резултатима након иницијалне процене, степену опремљености школе, доступном уџбенику, примерима из праксе и другим наставним средствима и материјалима које ће користити. **Број часова по препорученим садржајима није унапред дефинисан и наставник треба да га прилагоди динамици рада.**

Дефинисани **исходи у програму предмета су различитог нивоа.** Исходи нижег нивоа захтевају од ученика да наведу чињенице, дефинишу појмове или репродукују чињенице и поступке. Сложенији исходи траже од ученика да користи стечено знање у новим и конкретним ситуацијама. Исходи највишег нивоа траже од ученика да примењују стечена знања и вештине у новим и непознатим ситуацијама, анализирају или евалуирају расположиве податке.

Приликом планирања наставник треба да изврши **операционализацију исхода,** да сложени исход, за чију је реализацију потребно више времена и активности, **разложи на више мањих исхода.** Наставу усмерити на остваривање исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазећи неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода.

Наставник, при изради оперативних планова, дефинише степен разраде садржаја и динамику рада, водећи рачуна да се не наруши целина наставног програма, односно да свака тема добије адекватан простор и да се планирани циљеви и исходи предмета остваре. При томе, треба имати у виду да формирање ставова и вредности, представља континуирани процес и резултат је кумулативног дејства целокупних активности на свим часовима што захтева веће учешће ученика, различита методска решења, велики број примера и коришћење информација из различитих извора и реалног живота.

Препоруке за остваривање наставе

На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Препорука је да се користе методе рада попут мини предавања, симулација, студија случаја, дискусија. У излагању користити презентације, примере, видео записе и сл.

Циљ предмета предузетништво је да упозна ученике са основним појмовима и врстама предузетништва, али и да подстакне предузетнички дух код њих; да им омогући да препознају вештине које одликују успешног предузетника, да открију мотиве његове активности и инструмента помоћу којих се креира и оцењује пословна идеја. Потребно је да ученици разликују области предузетништва, као и мере подстицаја предузетништва у нашој земљи. Резултат њихове истраживачке и пројектне активности на крају учења треба да буде бизнис план.

За увођење ученика у тему потребно је припремити што више различитих материјала а његов избор треба прилагодити узрасту ученика, њиховим интересовањима, специфичности теме и предзнања. Материјал треба да мотивише ученике да истражују, улазе у дискусију, образлажу своје ставове. Циљ је да се подстиче радозналост, аргументовање, креативност, рефлексивност, истрајност, одговорност, аутономно мишљење, сарадња, једнакост међу половима. Предузетништво је предмет који је лако повезати са осталим стручним предметима али и са животом и самим окружењем тако да наставник треба да проналази примере који су везани за занимања за које се ученици школују, о којима имају одређена предзнања или су им блиски у окружењу.

Препорука је да се настава реализује кроз различите **пројектне задатке.** Рад на пројекту укључује све ученике у групи. Да би био успешан група треба да "прерасте" у тим. Иако се ради о средњошколцима који свакако имају неко искуство рада у тиму, неопходно је да наставник помогне, на различите начине, да се тим формира и функционише. Није потрошено време ако се са ученицима на једном часу пре започетог рада на пројекту разговара о тимском начину рада, његовим карактеристикама и разликама у односу на рад у групи. Ученици треба, самостално и уз помоћ наставника, да дођу до тога да тимски рад карактерише јасна подела улога и одговорности, да су активности чланова тима међузависне и усклађене, да успех зависи од свих и да нема такмичарског односа, побеђених и победника. Посебно је важна улога наставника у планирању динамике рада јер ученици обично имају тешкоће да у истраживачким и пројектним активностима процењују колико им је времена потребно за рад и показују тенденцију да троше више времена него што је потребно. Истраживачки и пројектни рад има за циљ, између осталог, да оспособи ученике да поштују рокове, да буду ефикасни и ефективни и зато наставник треба да интервенише кад види да се динамика групе не одвија како треба. Он процењује колико је часова оптимално да се нека тема обрађује.

При реализацији тема подстицати ученике да користе што различитије **изворе информација** и да према њима имају критички однос. Циљ је јачати ученике да се ослањају на сопствене снаге у проналажењу и обради података у смислу процене њихове тачности. У изобиљу података до којих ученици могу доћи изузетно је важно оспособити их да врше селекцију и да процењују који извори се могу сматрати поузданим и релевантним, а које податке треба узети са резервом и проверити. Иако се очекује да ће се ученици у великој мери ослањати на интернет као брз и лако доступан извор информација, треба их охрабривати да користе и друге изворе података као што су књиге, филмови и разговор са људима.

**1. Основе предузетништва**

За увођење у тему наставник може да припреми примере успешних предузетника, пожељно је да буду на глобалном и локалном нивоу, који илуструју снагу иницијативе и предузетништва као и да подстакне ученике да опишу своје примере.

Ученике наводити да идентификују мотиве који покрећу предузетничке активности. У оквиру ове теме кроз игру улога могуће је описати карактеристике које треба да поседује успешан предузетник. У складу са могућностима организовати посете предузетника из локалне заједнице. Уколико није могуће организовати посете, пожељно је усмерити ученике да погледају одређене документарне емисије или филмове о успешним предузетницима. Студије случаја могу бити користан алат да у оквиру своје делатности, ученици одаберу најбоље примере за конкретне пословне идеје и аргументују свој избор у односу на критеријуме као што су квалитет, цена, еколошка подобност и сл. Ученике треба упутити да се информишу о предностима развоја предузетништва у условима дигитализације. Посебну пажњу посветити стартап екосистему и могућностима за развој и постицај стартап бизниса. Мотивисати ученике да проуче програме за развој стартап бизниса у локалној заједници. Требало би да ученици сами изврше истраживање корака при регистрацији предузећа и документације потребне за то.

**Стартап екосистем, Регистрација привредних субјеката и подршка предузетништву као препоручни садржаји су погодни за реализацију пројектног задатка.** Једна група ученика може да обрађује тему законске регулативе у функцији развоја предузетништва у Србији, друга група кораке при регистрацији предузећа, трећа група неопходну документацију, четврта група институције и инфраструктуру за подршку предузетништву. Кључне речи за претрагу на Интернету: АПР, регистрација привредних друштава, Центар за предузетништво, законска регулатива. Ученици кроз тимове могу да истраже и презентују начине финансирања пословне идеје и ризике које предузетник преузима. Коначни резултат пројекта може бити презентација или филм. На исти начин је могуће упутити ученике да истраже и примере социјалног предузетништва, локално и глобално. Теме које се обрађују кроз овај предмет доприносе развоју демократских компетенција и важно је додатно подстицати њихов развој користећи различите методе. Као додатни материјали могу се користити публикације Савета Европе као што је Референтни оквир компетенција за демократску културу које ученици треба да развијају како би учествовали у култури демократије.

**2. Пословни план**

Током остваривања ове теме, ученици треба, **кроз пројектни задатак,** да стекну јаснију слику о економском и финансијском функционисању предузећа, да развијају сопствене предузетничке капацитете, социјалне, организационе и лидерске вештине.

Приликом одабира делатности и пословне идеје могуће је користити "олују идеја" и вођене дискусије да се ученицима што би помогло у креативном осмишљавању пословних идеја и одабиру најповољније. Препоручити ученицима да пословне идеје траже у оквиру свог подручја рада али не инсистирати на томе, уколико сами желе да истраже неко друго поље делатности. Фокус ставити на идентификaцију пословне идеје у дигиталном пословном окружењу, што подразумева коришћење и примену информационо комуникационих технологија у скоро свим областима људског живота, рада и деловања.

Ученици се деле на групе окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по упутствима наставника. Свака група осмишљава свој производ или услугу, трудећи се да буду оригинални, иновативни и креативни. Са циљем постизања ових захтева, важно је да ученици прикупе информације о истим или сличним производима или услугама на тржишту и успоставе комуникацију са окружењем како би испитали могућност остваривања пословног успеха. Неопходно је у току реализације ове теме предложити најбољу комбинацију инструмената маркетинг микса за конкретну идеју.

Током реализације ове теме неопходно је да ученици ураде једноставан бизнис план који прати њихову пословну идеју, осмисле различите облике промовисања и продаје свог производа и остварују интеракцију са пословним сектором и потенцијалним купцима. За конкретну ученичку идеју се раде једноставни примери биланса стања, биланса успеха и утврђује се финансијски резултат. Резултат њихове истраживачке и пројектне активности на пројекта треба да буде пословни план за конкретну пословну идеју.

Пословну идеју могу пријавити на такмичења у изради бизнис плана која се сваке године одржавају у организацији различитих релевантних установа и организација. Уколико могућности дозвољавају пословну идеју је могуће и демонстрирати у окружењу.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Наставник треба континуирано да прати напредак ученика који се огледа у начину на који ученици дају свој допринос, како прикупљају податке, како аргументују, процењују, документују. У формативном вредновању наставник би требало да промовише одељенски дијалог, користи питања да би генерисао податке из ученичких идеја, али и да помогне развој идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада итд.

На почетку остваривања програмо препуручује се иницијални тест (иницијална процена) у којем ће се испитити колико су ученици упознати са основим појмовима у предузетништву, примерима из окружења и свог подручја рада.

У процесу оцењивања добро је користити **портфолио** (збиркa дoкумeнaтa и eвидeнциja o прoцeсу и прoдуктимa рада ученика, уз кoмeнтaрe и прeпoрукe) као извор података и показатеља о напредовању ученика. Препорука је да се настава реализује кроз пројектне задатке и истраживачки рад ученика зато је важно имати евиденције о свим продуктима ученика и водити рачуна да приликом рада у тиму или групи ученици имају различите улоге током времена како би сви имали једнаке прилике за достизање исхода и и евалуацију њиховог рада.

Много тога се може пратити, нпр. начин на који ученик учествује у активностима, како прикупља податке, како аргументује, евалуира, документује. Посебно поуздани показатељи су квалитет постављених питања, способност да се нађе веза међу појавама, наведе пример, промени мишљење у контакту са аргументима, разликују чињенице од интерпретације, изведе закључак, прихвати другачије мишљење, примени научено, предвиде последице, дају креативна решења. Такође, наставник прати и вреднује како ученици међусобно сарађују, како решавају сукобе мишљења, како једни другима помажу, да ли испољавају иницијативу, како превазилазе тешкоће, да ли показују критичко мишљење или критицизам, колико су креативни. Истовремено, наставник пружа подршку ученицима да и сами процењују сопствено напредовање и напредовање групе. Зато на крају сваке теме ученици треба да процењују сопствени рад и рад групе, идентификују тешкоће и њихове узроке, као и да имају предлог о другачијој организацији активности. Треба имати у виду да је процес рада често важнији од самих резултата.

За сумативно оцењивање разумевања и вештина научног истраживања ученици би требало да решавају задатке који садрже аспекте истраживачког рада, да садрже новине тако да ученици могу да примене стечена знања и вештине, а не само да се присете информација и процедура које су запамтили, да садрже захтеве за предвиђањем, планирањем, реализацијом неког истраживања и интерпретацијом задатих података. За овакав облик рада наставник треба да припреми листе за оцењивање које ће садржати јасне аспекте и идикаторе вредновања. Приликом оцене пословног плана, могу се кроистити већ постојећи обрасци прилагођени узрасту и ученицчким постигнућима. Ученике упознати са свим инструментима и критеријумима који ће бити коришћени приликом оцењивања. У вредновању наученог користе се различити инструменти, на Интернету, коришћењем кључних речи outcome assessment (testing, forms, descriptiv/numerical), могу се наћи различити инструменти за оцењивање и праћење.

Како се сваки истраживачки рад завршава презентацијом потребно је вредновати и њен квалитет и тиме обезбедити повратну информацију за ученике што доприноси унапређивању њихових вештина у припреми презентација. Ученици треба унапред да знају шта се прати приликом презентовања, а то су показатељи који се тичу садржаја (да ли је релевантан и тачан, да ли исказује суштину, колико је обиман...), организације (како је искоришћен простор, које су боје коришћене, да ли су анимације и илустрације функционалне или декоративне...), начина излагања (да ли је довољно гласно, јасно, са одговарајућом динамиком...) и реакције слушалаца (да ли су били пажљиви, да ли их је презентација мотивисала да реагују...). У процесу вредновања презентација треба да учествују сви ученици из групе, као што и ауторима треба дати прилику да процене квалитет свог рада и ефекте које су постигли код слушалаца.

Када је у питању вредновање рада ученика на пројекту, могу се пратити следећи показатељи: колико јасно ученик дефинише проблем; колико прецизно одређује циљ пројекта, да ли консултује различите изворе информација; да ли доводи у везу избор активности пројекта са проблемом и циљем; да ли показује креативност у осмишљавању активности; колико пажљиво прикупља податке; да ли се придржава процедура; да ли правилно обрађује податке; да ли закључке доноси на основу валидних података; да ли документује активности на пројекту; какав је квалитет завршне презентације; како помаже другима; како сарађује; како дели информације од значаја за пројекат.

Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Наставник са ученицима треба да договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу. У том случају ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Такође на основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

**Назив изборног програма: Култура тела**

**1. ОСТВАРИВАЊE ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И TРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | **УКУПНО** |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| **III** |  | **68** |  |  | **68** |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

- Развијање вештина у очувању и унапређењу здравља

- Оспособљавање за јачање менталних и физичких способности

- Развијање навика и ставова о чувању и унапређењу здравља кроз различите облике телесних вежби - активности;

- Развијање позитивних особина личности и мотивисање за перманентно усавршавање;

- Оспособљавање за примену здравих стилова живота.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Здравље и спорт |  | 34 |  |  |
| 2 | Корективна гимнастика |  | 34 |  |  |

**4. НАЗИВИ МОДУЛА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Здравље и спорт** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе и објасни факторе који утичу на здравље;  - објасни утицај физичке активности на метаболичке процесе;  - примени принципе правилне исхране;  - уочи значај превенције целулита, примени вежбе за превенцију и уклањање целулита;  - примени вежбе обликовања;  - примени вежбе за јачање и обликовање руку и раменог појаса;  - примени вежбе за јачање и обликовање трупа;  - примени вежбе за јачање и обликовање карличног појаса и ногу;  - примени вежбе за развој опште издржљивости и гипкости. | - Фактори који утичу на здравље;  - Физичке способности, издржљивост, снага, гипкост;  - Метаболизам и енергетске потребе здравих особа;  - Утицај физичке активности на метаболичке процесе;  - Принципи правилне исхране;  - Целулит, превенција целулита кроз исхрану и физичку активност;  - Вежбе обликовања;  - Вежбе за јачање и обликовање руку и раменог појаса;  - Вежбе за јачање и обликовање трупа;  - Вежбе за јачање и обликовање карличног појаса и ногу;  - Вежбе опште издржљивости;  - Вежбе истезања, развој гипкости.  **Кључни појмови:** здравље, издржљивост, снага, гипкост, целулит |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Корективна гимнастика** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - сагледа постурални статус;  - уочи постуралне деформитете;  - примени комплексе корективних вежби за превенцију и корекцију деформитета кичменог стуба;  - примени комплексе корективних вежби за превенцију и корекцију деформитета грудног коша и раменог појаса;  - примени комплексе корективних вежби за превенцију и корекцију доњих екстрамитета;  - примени комплексе корективних вежби за превенцију и корекцију равног стопала;  - објасни значај физичке активности у превенцији постуралних деформитета. | - Локомоторни систем;  - Постурални статус, постурални деформитети;  - Деформитети кичменог стуба, узроци настанка;  - Значај физичке активности у превенцији постуралних деформитета;  - Вежбе за превенцију и корекцију кифозе;  - Вежбе за превенцију и корекцију сколиозе;  - Вежбе за превенцију и корекцију лордозе;  - Вежбе дисања;  - Вежбе за превенцију и корекцију деформитета зглоба колена;  - Вежбе за превенцију и корекцију равног стопала.  **Кључни појмови:** постура, деформитети кичме и стопала, корекција |

**5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

Култура тела је изборни стручни предмет који се изучава у у трећем разреду. Реализација вежби је предвиђена у фискултурној сали или у специјализованој учионици (кабинету). Реализација плана наставе и учења изводи најпре на ученицима. Приликом остваривања програма вежби одељење се дели на две групе до 15 ученика. На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

За реализацију наставе користити:

- Инерактивна настава

- Аудио-визуелна наставна средства

- Помоћно-техничка наставна средства

Програм предмета Култура тела у трећем разреду oмoгућaвa ученицима дa рaзумejу основе физиологије локомоторног апарата. Ученици стичу знања о факторима који утичу на здравље, физичкој способности, издржљивости, снаги, гипкости, метаболизму и енергетским потребама здравих особа, утицају физичке активности на метаболичке процесе, принципима правилне исхране, целулитису, превенција целулита кроз исхрану и физичку активност, вежбама обликовања, вежбама за јачање и обликовање руку и раменог појаса, вежбама за јачање и обликовање трупа, вежбама за јачање и обликовање карличног појаса и ногу, вежбама опште издржљивости и вежбама истезања и развоја гипкости. Ученици обнављају стечена знања везана за локомоторни систем, постурални статус, постуралне деформитете, деформитете кичменог стуба, обнављају знања везана за узроке настанка ових деформитета, упознају се са значајем физичке активности у превенцији постуралних деформитета. Ученици раде вежбе за превенцију и корекцију кифозе, вежбе за превенцију и корекцију сколиозе, вежбе за превенцију и корекцију лордозе, вежбе дисања, вежбе за превенцију и корекцију деформитета зглоба колена, вежбе за превенцију и корекцију равног стопала.

Задатке у оквиру културе тела треба спроводити на практичним примерима, повезивати теорију и вежбе. Ученици ће стећи основна знања везана за здравље и спорт, корективну гимнастику.

Подстицање развоја етичких особина личности које карактеришу професионални лик здравствених радника као што су: хуманост, алтруизам, прецизност, одговорност и пожртвованост. Оспособљавање ученика за успешно преношење знања у заштити здравља популације. Оспособљавање ученика за успешно прилагођавање тимском раду у здравственом тиму.

Програм предмета Култура тела усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања и вештине потребне ученику за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања, требало би извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе, планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на мањи број ситнијих исхода и да се могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима.

**III разред**

**1. Модул: Здравље и спорт**

У оквиру модула Здравље и спорт неопходно је све садржаје обрадити у складу са исходима модула. На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Ученици стичу знања о факторима који утичу на здравље, физичкој способности, издржљивости, снаги, гипкости, метаболизму и енергетским потребама здравих особа, утицају физичке активности на метаболичке процесе, принципима правилне исхране, целулитису, превенција целулита кроз исхрану и физичку активност, вежбама обликовања, вежбама за јачање и обликовање руку и раменог појаса, вежбама за јачање и обликовање трупа, вежбама за јачање и обликовање карличног појаса и ногу, вежбама опште издржљивости и вежбама истезања и развоја гипкости.

Након обраде теоријских знања, у фискултурној сали или школском кабинету, демонстрацијом на ученику, приказати технику извођења и развијати технике на часовима вежби.

Неопходно је обновити знања ученика из анатомије и физиологије локомоторног апарата.Током реализације часова у оквиру овог модула наставник треба да ученицима приближи и истакне особине физиотерапеута и кодекс етике кроз примере у пракси. У реализацији наставе у оквиру овог модула могу се користити аудио-визуелна наставна средства, наставна средства посебне намене. Након усвајања свих знања и стицања вештина, ученик ће моћи да развије ставове и биће у стању да у складу са својим компетенцијама оствари исходе предвиђене овим програмом.

**2. Модул: Корективна гимнастика**

У оквиру модула Корективна гимнастика неопходно је све садржаје обрадити у складу са исходима модула. На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Ученици обнављају стечена знања везана за локомоторни систем, постурални статус, постуралне деформитете, деформитете кичменог стуба, обнављају знања везана за узроке настанка ових деформитета, упознају се са значајем физичке активности у превенцији постуралних деформитета. Ученици раде вежбе за превенцију и корекцију кифозе, вежбе за превенцију и корекцију сколиозе, вежбе за превенцију и корекцију лордозе, вежбе дисања, вежбе за превенцију и корекцију деформитета зглоба колена, вежбе за превенцију и корекцију равног стопала.

Након обраде теоријских знања, у фискултурној сали, школском кабинету или фитнес сали, демонстрацијом на ученику, приказати технику извођења и развијати технике на часовима вежби.

Неопходно је обновити знања ученика из анатомије и физиологије локомоторног апарата.

Током реализације часова у оквиру овог модула наставник треба да ученицима приближи и истакне особине физиотерапеута и кодекс етике кроз примере у пракси. У реализацији наставе у оквиру овог модула могу се користити аудио-визуелна наставна средства, наставна средства посебне намене. Након усвајања свих знања и стицања вештина, ученик ће моћи да развије ставове и биће у стању да у складу са својим компетенцијама оствари исходе предвиђене овим програмом.

**6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА**

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив изборног програма: Заштита животне средине**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 68 | - | - | - | 68 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

- Развијање знања ученика о различитим облицима загађивања животне средине;

- Развијање знања ученика о мерама заштите животне средине;

- Развијање позитивног става ученика према заштити животне средине;

- Развијање критичког односа ученика према употреби различитих хемикалија у процесу рециклаже због утицаја на животну средину и здравље људи;

- Оспособљавање ученика за активно учествовање у иницијативама и акцијама усмереним на заштиту животне средине.

**3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Природни ресурси | 12 | - | - | - |
| 2 | Извори загађења животне средине | 12 | - | - | - |
| 3 | Праћење стања квалитета животне средине | 16 | - | - | - |
| 4 | Мере заштите животне средине | 22 | - | - | - |
| 5 | Улога јавности у заштити животне средине | 6 | - | - | - |

**4. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Природни ресурси** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - анализира обновљиве и необновљиве природне ресурсе из непосредног окружења;  - објасни механизме заштите природних и јавних добара у Републици Србији и свету;  - опише стање заштићених подручја у Републици Србији;  - објасни узрочно-последичне везе глобалних (климатских) промена и стања животне средине;  - анализира "карбонски отисак" технологија које се примењују у третманима отпада. | - Обновљиви и необновљиви природни ресурси (геолошки, хидролошки, биолошки);  - Заштићена добра (природна и јавна);  - Природна и јавна добра у Републици Србији (заштићена подручја);  - Глобалне промене у животној средини;  - Карбонски отисак као последица технологија које се примењују у третманима отпада.  **Кључни појмови:** природни ресурси, заштићена добра, карбонски отисак, глобалне климатске промене. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Извори загађења животне средине** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни појам загађење животне средине;  - објасни област истраживања токсикологије и екотоксикологије;  - анализира изворе загађења:  - ваздуха,  - воде,  - земљишта,  - хране,  - животне средине од буке, и  - радиоактивног зрачења  - изражава критички и одговоран однос према себи и окружењу у односу на последице неодговорног понашања људи у непосредном окружењу, на локалном и глобалном нивоу. | - Загађење, токсикологија и екотоксикологија;  - Извори загађења:  - ваздуха,  - воде,  - земљишта,  - хране,  - животне средине од буке, и  - радиоактивног зрачења.  **Кључни појмови:** загађење, токсикологија, екотоксикологија, извори загађења. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Праћење стања квалитета животне средине** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише систем управљања заштитом животне средине у Републици Србији;  - објасни методе мониторинга стања животне средине;  - опише поступке вршења мониторинга;  - анализира функције индикатора у систему мониторинга стања животне средине;  - објасни значај Информационог система заштите животне средине;  - наведе врсте извора загађења који се прате кроз Регистар извора загађења животне средине;  - опише начин прикупљања података о регистрованим изворима загађења животне средине;  - анализира параметре стања квалитета површинских, процедних, подземних вода и земљишта, као и емисије гасова у ваздуху са мерних инструмената, у циљу спровођења мера заштите животне средине;  - опише систем *EMAS* (*eco-management and audit scheme*);  - користи информације које публикују Агенција за заштиту животне средине и друге надлежне инстируције;  - објасни разлику између појмова гранична вредност емисије, гранична вредност имисије и максимална дозвољена концентрација;  - анализира граничне вредности нивоа:  - загађујућих материја,  - буке,  - зрачења и енергије,  - емисија загађујућих материја у ваздух, воду и земљиште;  - испољава позитиван однос према значају спровођења прописа из области управљања отпадом, заштити здравља, животне средине и одрживог развоја. | - Систем управљања заштитом животне средине;  - Контрола и праћење стања животне средине - мониторинг;  - Поступци вршења мониторинга (број и распоред мерних места, мрежа мерних места, обим и учесталост мерења, методологија рада, достављање података);  - Информациони систем заштите животне средине;  - Регистри извора загађења животне средине;  - Граничне вредности нивоа загађујућих материја, буке, зрачења и енергије;  - Граничне вредности емисија загађујућих материја у ваздух, воду и земљиште.  **Кључни појмови:** мониторинг, информациони систем, Агеницја за заштиту животне средине, гранична вредност емисије и имисије, максимално дозвољена концентрација загађујућих материја. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Мере заштите животне средине** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни значај примене превентивних мера за заштиту животне средине;  - објасни значај одрживог просторног и урбанистичког планирања;  - објасни функцију поступка процене утицаја пројеката на животну средину из области: индустрије, саобраћаја, рударства, енергетике, туризма, пољопривреде, шумарства, водопривреде, управљања отпадом и комуналних делатности;  - објасни значај еколошког знака на производима и услугама;  - објасни значај постављања упозорења на загађење животне средине и здравље људи на декларацијама за сировине, полупроизводе и производе;  - опише Севесо постројења (комплексе у којима се обављају активности у којима је присутна или може бити присутна једна или више опасних материја);  - објасни мере заштите животне средине од загађења:  - ваздуха,  - воде,  - земљишта,  - хране,  - животне средине од буке, и  - радиоактивног зрачења;  - критички сагледава употребу различитих хемикалија у процесима третмана отпада и њихов утицај на здравље људи и животну средину;  - објашњава значај примене принципа циркуларне економије;  - испољава позитиван однос према значају спровођења прописа из заштите здравља, животне средине и одрживом развоју;  - исказује спремност за ангажовање на заштити животне средине локално и глобално. | - Превентивне мере за заштиту животне средине;  - Процена утицаја пројеката на животну средину;  - Захтеви квалитета за производе, процесе и услуге;  - Мере заштите од опасних материја (промет материја, хемијски удеси);  - Мере заштите животне средине од загађења:  - ваздуха,  - воде,  - земљишта,  - хране,  - животне средине од буке, и  - радиоактивног зрачења;  - Принципи циркуларне економије.  **Кључни појмови:** превентивне мере, еколошки знак, Севесо постројење, циркуларна економија. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Улога јавности у заштити животне средине** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни значај благовременог, потпуног и редовног приступа информацијама о стању животне средине;  - активно учествује у акцијама које се организују у локалној средини у вези са заштитом животне и одговорног понашања према отпаду. | - Приступ информацијама о стању животне средине;  - Учешће јавности у поступку доношења одлука о стратешкој процени утицаја планова, програма и пројеката на животну средину;  - Учешће грађана у поступку доношења регулативе у области Заштите животне средине.  **Кључни појмови:**јавне информације, стратешка процена. |

**5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

Дидактичко-методичко упутство намењено је наставницима како би се поједноставио и уједначио процес планирања и организације наставе у свим школама, али и стручним сарадницима, директору и другим лицима задуженим за праћење и вредновање рада школе.

**Облици наставе:** Настава се реализује као теоријска настава (68).

**Место реализације наставе:** Часови теоријске насатве се одржавају у учионици.

**Подела одељења на групе:** Одељење се, приликом реализације теорије не дели на групе.

**Препоруке за реализацију наставе**

На почетку се препоручује иницијално тестирање ученика, а пре сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици или специјализованој учионици.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У реализацији наставног програма препоручује се употреба електронских презентација и видео материјала.

У оквиру сваке теме ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Потребно је да наставник осмишљава задатке према нивоима знања ученика и њиховим могућностима, а оперативне планове ради на месечном нивоу како би их лакше прилагођавао напредовању ученика.

Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања и вештине потребне ученику за стицање компетенција. Дефинисани исходи у програму предмета су различитог нивоа. Исходи нижег нивоа захтевају од ученика да наведу чињенице, дефинишу појмове или репродукују чињенице и поступке. Сложенији исходи траже од ученика да користи стечено знање у новим и конкретним ситуацијама. Исходи највишег нивоа траже од ученика да примењују стечена знања и вештине у новим и непознатим ситуацијама, анализирају или евалуирају расположиве податке.

Приликом планирања наставник треба (обавезно) да изврши операционализацију исхода, да сложени исход, за чију је реализацију потребно више времена и активности, разложи на више мањих исхода. Наставу усмерити на остваривање исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазећи неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода.

Циљ изучавања области заштите животне средине је развијање свести ученика да се савремени захтеви живота и рада намећу потребу перманетног усавршавања из делокруга посла који обављају.

**1. Природни ресурси**

Циљ теме Природни ресурси је проширивање знања ученика о чиниоцима и факторима који утичу на равнотежу између коришћења природних ресурса и капацитета планете. Ниво остварености исхода је од препознавања и разумевања појмова до примене, анализе и евалуације.

Стечено знање о природним ресурсима значајно је за примену у другим темама где се анализирају мере и услови заштите животне средине. Део програма који се односи на управљање природним ресурсима је у корелацији са предметима, хемија, Хигијена са здравственом екологијом где су ученици упознали одређена својства опасних материја и њихов утицај на живи свет. Препоручује се да наставник планира довољан број часова за утврђивање градива у складу са динамиком достизања прописаних исхода, способностима и потребама свих ученика у одељењу.

**2. Извори загађења животне средине**

Циљ теме Извори загађења животне средине је упознавање ученика са загађењем и загађивачима животне средине на локалном и глобалном нивоу. На нивоу препознавања и разумевања од ученика се очекује да наведе превентивне изворе загађења животне средине, укаже на примере загађења у локалној заједници. На нивоу препознавања и разумевања од ученика се очекује да дефинише штетне материје, наведе начине угрожавања животне средине и здравља људи, као и да наведе мере за спречавање угрожавања животне средине и здравља људи. Исходе на нивоу примене, анализе и евалуације реализовати постављањем задатака у којима ће ученици користити научено у новим и конкретним ситуацијама. На пример да ученик објасни утицај загађеног земљишта, воде, ваздуха на људско здравље и животну средину. Исходе на нивоу примене, анализе и евалуације реализовати постављањем задатака у којима ће ученици користити научено у новим и конкретним ситуацијама.

**3. Праћење стања квалитета животне средине**

Циљ теме Праћење стања квалитета животне средине је упознавање ученика са циљем, значајем и поступцима мониторинга животне средине. Ниво остварености исхода је од препознавања и разумевања појмова до примене, анализе и евалуације. На нивоу препознавања и разумевања од ученика се очекује да дефинише мониторинг и наведе елементе мониторинга, Исходе на нивоу примене, анализе и евалуације реализовати постављањем задатака у којима ће ученици користити научено у новим и конкретним ситуацијама..

**4. Мере заштите животне средине**

Циљ теме Мере заштите животне средине је упознавање ученика са превентивним мерама за заштиту животне средине, од процене утицаја, преко праћења граничних вредности загађујућих супстанци, до еколошког менаџмента. Ниво остварености исхода је од препознавања и разумевања појмова до примене, анализе и евалуације. На нивоу препознавања и разумевања од ученика се очекује да наведе превентивне мере заштите животне средине, дефинише појмове граничних вредности емисија и имисија, еколошког менаџмента, Севесо постројења. Исходе на нивоу примене, анализе и евалуације реализовати постављањем задатака у којима ће ученици користити научено у новим и конкретним ситуацијама. На пример да ученик на основу знања о мерама и условима заштите животне средине критички сагледа употребу различитих хемикалија у процесу рециклаже и њихов утицај на здравље људи и животну средину.

Стечено знање о мерама и условима заштите животне средине значајно је за примену у другим темама где се анализира праћење стања квалитета животне средине.

**5. Улога јавности у заштити животне средине**

Циљ теме Улога јавности у заштити животне средине је упознавање ученика са значајем благовременог, потпуног и редовног приступа информацијама о стању животне средине и значајем учешћа јавности у доношењу одлука. Ниво остварености исхода је од препознавања и разумевања појмова до примене, анализе и евалуације. На нивоу препознавања и разумевања од ученика се очекује да наведе релевантне изворе информација о стању животне средине. Исходе на нивоу примене, анализе и евалуације реализовати постављањем задатака у којима ће ученици користити научено у новим и конкретним ситуацијама. На пример да ученик на основу знања о начину информисање и могућности учешћа јавности у заштити животне средине објасни поступак учествовања у јавној расправи о стратешкој процени утицаја одређеног плана, програма или пројеката на животну средину.

Препоручује се да наставник планира довољан број часова за утврђивање градива у складу са динамиком достизања прописаних исхода, способностима и потребама свих ученика у одељењу.

**6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА**

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, еволуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребо је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

У формативном вредновању настваник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмената за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика. Предлог тема самосталних задатака је следећи:

- Извори и последице загађења животне средине,

- Глобалне климатске промене,

- Ефекат стаклене баште,

- Киселе кише,

- Енергетска ефикасност, појам, примена, значај,

- Узроци глобалног загревања и подаци који доказују овај феномен,

- Топлотна изолација кућа и њена економска и еколошка исплативост.

Предложени инструменти за сумативно оцењивање:

- усмено излагање,

- тестови знања (тестови допуњавања, тестови који се састоје од питања на која се дају кратки одговори, тестови вишеструког избора),

- самостални и групни задаци.

**Назив изборног програма: ФАРМАКОЛОГИЈА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 62 |  |  |  | 62 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

- Развијање знања о врстама, облицима, начинима примене и дозирању лекова, као и о дејству лекова на организам и значају плацебо ефекта;

- Повезивање знања о анатомској грађи, физиологији и патологији појединих система и / или органа у организму са терапијским приступом лечењу одговарајућих обољења;

- Развијање знања о основним фармакокинетичким и фармакодинамским особинама група лекова, генеричким називима лекова и њиховој употреби;

- Формирање свести о опасности: злоупотребе лекова, неконтролисане употребе лекова, неконтролисаног комбиновања лекова и комбиновања лекова са алкохолом и другим хемијским супстанцама;

- Примена стечених знања у професионалном раду и едукацији.

**3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Општа фармакологија | 8 |  |  |  |
| 2 | Фармакологија кардиоваскуларног, респираторног и дигестивног система | 8 |  |  |  |
| 3 | Фармакологија крви и телесних течности | 9 |  |  |  |
| 4 | Фармакологија хормона и витамина | 9 |  |  |  |
| 5 | Антиинфективни лекови и раствори | 9 |  |  |  |
| 6 | Фармакологија аутономног нервног система | 9 |  |  |  |
| 7 | Фармакологија централног нервног система | 10 |  |  |  |

**4. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Општа фармакологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - oбјасни појам лека и порекло лекова;  - разликује врсте, облике и начине примене лекова;  - препозна промене којима лек подлеже приликом проласка кроз организам;  - опише плацебо ефекат;  - наведе нежељена дејства лекова. | - Предмет проучавања фармакологије;  - Појам и порекло лекова;  - Врсте лекова, начин издавања, чување лекова;  - Облици и начин примене лекова;  - Фармакокинетика;  - Фармакодинамика;  - Нежељена дејства лекова.  **Кључни појмови:** фармакологија, лек, отров, фармакокинетика, фармакодинамика, плацебо, дозирање лекова, нежељена дејства. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Фармакологија кардиоваскуларног, респираторног и дигестивног система** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе групе лекова у терапији кардиоваскуларних, респираторних и болести дигестивног система;  - објасни механизам дејства лекова у терапији кардиоваскуларних, респираторних и болести дигестивног система;  - наведе индикације појединих група лекова у терапији кардиоваскуларних, респираторних и болести дигестивног система;  - разврста генеричка имена најважнијих представнике наведених група лекова. | - Лекови у терапији кардиоваскуларних болести;  - Терапија хроничних опструктивних болести плућа;  - Антитусици, експекторанси и кисеоник;  - Фармакотерапија улкусне болести;  - Антидијароици, лаксативи, антиеметици  **Кључни појмови:** АЦЕ инхибитор, блокатор, ангиотензин, диуретик, вазодилататор, антихипертензив, антилипемик, бронходилататор, антитусик, експекторанс, антиинфламаторни лек, антиалергик, антитусик, експекторанс, кисеоник, антацид, инхибор, протонска пумпа, мукопртектив, антидијароик, лаксатив, антиеметик, дигестив. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Фармакологија крви и телесних течности** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наброји најважније групе лекова са дејством на хемостазу и тромбозу;  - опише дејства, индикације, начине примене и најчешће нежељене ефекте лекова са дејством на хемостазу и тромбозу;  - наведе дејства, индикације, начине примене и најчешће нежељене ефекте антианемијских лекова;  - наведе и објанси састав и индикације инфузионих раствора;  - наведе врсте, индикације и нежељене ефекте најчешће коришћених контрастних средстава. | - Лекови који делују на хемостазу и тромбозу;  - Антианемијски лекови;  - Инфузиони раствори  - Контрастна средства.  **Кључни појмови:** хемостаза, тромбоза, антихеморагици, антикоагуланси, фибринолитици, антианемијски лекови, инфузија,колоидни раствор, кристаоидни раствор, контрастна средства. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Фармакологија хормона и витамина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе лекове у терапији хипофинкције ендокриних жлезда;  - објасни начине примене и најчешће нежељене ефекте лекова у терапији хипофинкције ендокриних жлезда;  - разврста генеричка имена најважнијих представника наведених група лекова;  - објасни примени и најчешће нежељене ефекте контрацептива;  - опише дејства, основне индикације, начине примене и најчешће нежељене ефекте терапијске примене витамина. | - Инсулин и орални антидијабетици  - Тироидни хормони и антитироидни лекови  - Гликокортикоиди и минералокортикоиди  - Контрацептиви  - Витамини.  **Кључни појмови:** антидијабетик, инсулин, тиреоидни хормон, кортизол, алдостерон, контрацепција, витамин. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Антиинфективни лекови и раствори** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наведе и објасни примену антисептика и дезинфицијенаса.  - разликује најважније групе антимикробних лекова;  - објасни дејства, основне индикације, начине примене и најчешће нежељене ефекте антиинфективних лекова;  - разликује најважније представнике наведених група лекова;  - наведе и објасни примену антисептика и дезинфицијенаса. | - Принципи антиинфективне терапије;  - Групе антиинфективних лекова;  - Антисептици и дезинфицијенси  **Кључни појмови:** фармакотерапија инфективно обољење, пеницилини, цефалоспорини, макролиди, аминогликозиди, хинолони, сулфонамиди, уроантисептици, антимикотици, антипаразитарни лекови, антисептици и дезинфицијенси. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Фармакологија аутономног нервног система** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - наброји најважније групе лекова са дејством на вегетативни нервни систем;  - објасни дејства, индикације, начине примене и најчешће нежељене ефекте лекова са дејством на вегетативни нервни систем;  - разликује најважније представнике наведених група лекова. | - Трансмисија у вегетативном нервном систему;  - Холинергички лекови;  - Антихолинергички лекови;  - Адренергички лекови;  - Антихистаминици.  **Кључни појмови:** трансмисија, холинергик, антихолинергик, адренергик, антихистаминик. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Фармакологија централног нервног система** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - разврста најважније групе лекова са дејством на нервни систем;  - опише дејства, индикације, начине примене и најчешће нежељене ефекте лекова са дејством на нервни систем;  - разликује најважније представнике наведених група лекова;  - опише дејства, индикације и нежељене ефекте локалних анестетика. | - Општи анестетици;  - Психотропни лекови;  - Антиепилептички лекови  - Аналгетици;  - Психостимуланси;  - Локални анестетици.  **Кључни појмови:** анестетик, антипсихотик, антидепресив, анксиолитик, седатив, антиепилептик, аналгетик, психостимуланс. |

**5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

Фармакологија је изборни предмет који се изучава у четртом разреду.

Програм предмета Фармакологија oмoгућaвa ученицима дa рaзумejу поље изучавања фармакологије и њен значај, упознаје ученике са основним појмовима: појам и порекло лекова. Предмет подстиче развој етичких особина личности које карактеришу професионални лик здравственог радника као што су: хуманост, алтруизам, прецизност, одговорност и пожртвованост. Предмет оспособљава ученике да разликују врсте, облике, начине примене, чувања и издавања лекова. Предмет омогућава стицање увида о променама којима лек подлеже приликом проласка кроз организам, као и о механизму дејства лекова и чиниоцима који утичу на дозирање лекова. Предмет упознаје ученике са феноменом "плацебо" ефекта и нежељеним дејствима лекова.

Програм предмета Фармакологија усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања потребна ученику за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања, требало би извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање сложене исходе, планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на већи број исхода и да се могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима.

Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика. Настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима, начину евидентирања у складу са правилима евидентирања. Неки исходи дефинисани су у оквиру више наставних предмета.

Приликом планирања наставе, треба користити методе активне наставе, где је наставник организатор наставног процеса, подстиче и усмерава активност ученика. Избор метода и облика рада, треба да доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Ученике треба мотивисати за усвајање стручних знања, оспособљавати их за тимски и истраживачки рад, подстицати лични развој ученика у складу са њиховим интересовањима и способностима. Упућивати ученике да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену усвојених знања и развијање сопствених ставова. Подстицати ученике на коришћење савремених информационих технологија. Исходи и препоручени садржаји предмета Фармакологија у различитој мери и различитом степену, служе развијању свих међупредметних компетенција.

**1. Тема: Општа фармакологија**

У оквиру 1. теме неопходно је ученицима објаснити појмове: предмет проучавања фармакологије; појам и порекло лекова; врсте лекова, начин издавања, чување лекова; облици лекова; начини примене лекова; фармакокинетика (судбина лека у организму); фармакодинамика - дејство лекова на организам, плацебо; дозирање лекова; нежељена дејства лекова.

Неопходно је упознати ученике са пољем проучавања фармакологије; појмом и пореклом лекова; врстама, начину издавања, чувања, облицима, начину примене и дозирања лекова;судбином лека у организму и дејством лекова на организам, као и са нежељеним дејствима лекова и феноменом "плацебо" ефекта.

Оваква реализација часова доприноси остваривању сазнајних и процесних циљева модула, али је значајније што код ученика развија самопоуздање и сигурност у сопствене способности, ствара и развија позитиван став према предмету.

**2. Тема: Фармакологија кардиоваскуларног, респираторног и дигестивног система**

У оквиру 2. теме неопходно је ученицима дефинисати групе лекова који се користе у терапији кардиоваскуларних болести: АЦЕ инхибитори, блокатори рецептора за ангиотензин II, диуретици, бета блокатори, вазодилататори, антиаритмијски лекови; антилипемици; антихипертензивни лекови; лекови у терапији исхемијске болести срца. Објаснити механизам њиховог дејства ослањајући се на усвојена знања из физиологије, индикације као и најчешћа нежељена дејства. Упознати их са најважнијим представницима наведених група лекова (генерички називи и регистровани лекови).

Неопходно јеученицима дефинисати групе лекова који се користе у терапији респираторних болести са посбни акцентом на терапију хроничних опструктивних болести плућа: бронходилататаори (бета 2 адренергички агонисти, теофилин,антихолинергици); антиинфламаторни лекови (инхалациони и системски кортикостероиди, антагонисти леукотријена); антиалергици; антихолинергици; антитусици; експекторанси и кисеоник. Објаснити механизам њиховог дејства ослањајући се на усвојена знања из физиологије, индикације као и најчешћа нежељена дејства. Упознати их са најважнијим представницима наведених група лекова (генерички називи и регистровани лекови).

Објаснити ученицима терапију улкусне болести желуца и дуоденума: антациди (неутралишу HCl); мукопротективи (формирају у улкусу заштитни слој); блокатори H 2 рецептора (смањују лучење и базалне и стимулисане секреције HCl); нхибитори протонске пумпе (инхибиција синтезе HCl); антихолинергици (смањују лучење HCl); простагландини Е групе. Упознати их са осталим лековима: антидијароици, лаксативи, антиеметици, лекови који утичу на апетит и дигестиви. Објаснити терапију за ерадикацију Хеликобактерије. Објаснити механизам њиховог дејства ослањајући се на усвојена знања из физиологије, индикације као и најчешћа нежељена дејства. Упознати их са најважнијим представницима наведених група лекова (генерички називи и регистровани лекови).

**3. Тема: Фармакологија крви и телесних течности**

У оквиру 3. теме неопходно је ученицима дефинисати групе лекова који се користе у терапији болести крви: антихеморагици, антитромбоцитни лекови, антикоагуланси (деривати дикумарола, директни блокатори десетог чиниоца коагулације и тромбина, нефракциионисан и фракционисани хепарин), фибринолитици, препарати гвожња, витамин Б12, фолна киселина, еритропоетин. Објаснити механизам њиховог дејства ослањајући се на усвојена знања о хемостази, индикације као и најчешћа нежељена дејства. Повезати лабораторијске тестове хемостазе и контролу ефеката антикоагулантних лекова. Упознати их са најважнијим представницима наведених група лекова (генерички називи и регистровани лекови).

Објаснити ученицима инфузионе растворе, њихов састав, индикације и разлике кристалоидних и колоидних раствора: кристалоидни раствори - 0,9% NaCl физиолошки раствор, Хартманов раствор, Рингеров раствор, раствор 5 % глукозе; колоидни раствори: природни, Раствор хуманог албумина; синтетски - Хемацел, Декстран 40 и 70 (садрже колоидне макромолекуле које својим присуством и дужим задржавањем у крвним судовима повећавају волумен циркулишуће течности кроз крвни систем, и на тај начин коригује губитак веће количине течности и поправља микроциркулацију током хиповолемијског шок).

Указати ученицима на примену контрастних средстава у дијагностици болести. Дефинисати контрастно средство, контрастну боју као супстанцу, нерастворљиву или растворљиву у води, која се примењује у инвазивној и неинвазивној радиолошкој дијагностици. Упознати их о способности ових средстава да апсорбују рендген зрачење више или мање од телесних ткива или органа, након парентералног, интравенозног, интраартеријског, интраартикуларног уноса у организам. Упознати их са контрастни средствима која се примењују у класичној радиологији и у процедурама компјутеризоване томографије (СТ): BaSO4 - баријум-сулфат -неотрован, не раствара се у води и не ресорбује у цревима, него се излучује у непромењеном облику из дигестивног тракта, зато се најчешће користи за приказивање шупљих органа дигестивног система; јодна контрастна средства - најраширенија и најважнија група контрастних средстава која се користе за приказивање органа, крвних судова, телесних шупљина у мијелографијама, данашња хидросолубилна контрастна средства су деривати тријодбензена, и користе се у ангиографи (дијагностика артеријских болести), венографији (дијагностика венских болести), цистоуретерографији (дијагностика болести мокраћних путева), хистеросалпинографији (дијагностика болести материце), интравенска урографији (дијагностика болести бубрега).

Упознати ученике са применом користи се потпуно другачијих врста средства, (парамагнетне супстанце) за снимања применом магнетне резонантне томографије. Указати на значај снимања NMR код пацијената који су алергични на средства која се примењују у класичној радиологији (нпр она са јодом) али се могу снимати НМР јер контрастна средстава за прегледе применом магнетне резонантне томографије поседује другачије фармаколошке особине и састав. Упознати са постојањем парамагнетних контрастних средстава и информативно да се најчешће користи gadolinijdietil-triamino-pentaoctena kiselina (Gd DTPA).

**4. Тема: Фармакологија хормона и витамина**

У оквиру 4. теме неопходно је упознати ученике са супституционом терапијом хипотиреозе, хипокортицизма и шећерне болести. Навести лекове, објаснити механизам њиховог дејства ослањајући се на усвојена знања из физиологије као и најчешћа нежељена дејства. Упознати их са најважнијим представницима наведених група лекова (генерички називи и регистровани лекови).

Упознати ученике са оралним контрацепривним средствима, указаујући посебно на узимање ових лекова под контролом доктора специјалисте гинекологије или ендокринолога и на њихова нежељена дејства и контраиндикације. Указати им на различит сасатав ових лекова по питању односа хормона естрогена и прогестерона и индивидуализацију терапије.

Упознати ученике са различитим витаминским препаратима, индикацијама и начину примене, као и опасности од хипервитаминозе нарочито код употребе липосолубилних витамина. Ослањајући се на усвојена знања из броматологије, кроз дискусију закључити које су намирнице природни извори појединих витамина.

**5. Тема: Антиинфективни лекови и раствори**

У оквиру 5. теме неопходно је ученицима објаснити опште принципе антиинфективне терапије и поделити на групе: пеницилини; цефалоспорини; макролиди и њима сродни антибиотици; аминогликозиди; хинолони; сулфонамиди; уроантисептици; антимикотици. Објаснити дејства, основне индикације, начине примене и најчешће нежељене ефекте антиинфективних лекова. Упознати их са најважнијим представницима наведених група лекова (генерички називи и регистровани лекови).

Указати ученицима да антисептици и дезинфицијенси представљају иста једињења која се различито зову зависно од концентрације; на њихов ефекат укљањања бактерија са коже или предмета; да антисептици делују тако да спречавају раст и развој микроорганизама, тј. они су бактериостатици; док дезинфицијенси убијају микроорганизме и бактерицидна су средства. Објаснити да антисептици оштећује и живо ткиво, а не само микроорганизме и зато се они користе екстерно (стављају се на кожу, слузницу, околину рана) где је ресорпција мала. Упознати их са најешће употребљаваним средствима, њиховим индикацијама употребе и дејству: разблажени растори водоник пероксида (3%, 6%, 12%); калијум перманганат (1 % "хиперманган", KmnO4);3% раствор борне кислине (H3BO3), хлорхексидин (антисептик за чишћење коже и слузокоже од разних микроба (бактерија, вируса и гљивица), делотворан је против грам - позитивних и грам - негативних бактерија, анаеробних бактерија, гљивица а сматра се да је ефикасан и против болничких супербактерија као што је Стапхyлоцоццус ауреус. нетоксичан је и користи се као антисептички агенс у разним стоматолошким течностима за одржавање хигијене усне шупљине, поготово за лечење гингивитиса али с обзиром да флуориди могу деактивирати хлорхексидин испирање усне шупљине препаратима на бази хлорхексидина мора се обавити најмање 30 минута пре коришћења флуорираних зубних пасти); резорцинол (антисептик из групе фенолних антисептика, а по хемијској структури је 1,3-бензендиенол, делује на бактерије хемијски редукујући биохемијске молекуле у њима, користи се на кожи као антисептик и дезинфицијенс, такође, се користи у разним мастима и кремама у концентрацији од 5 до 10% за лечење хроничних кожних болести као што су псоријаза и дерматитис).

**6. Тема: Фармакологија аутономног нервног система**

У оквиру 6. теме неопходно је ученицима објаснити трансмисију у вегетативном нервном систему и упознати их са групама лекова који делују на рецепторе вегетативног нервног система: холинергички лекови; антихолинергички лекови; адренергички лекови: катехоламини, вазоконстриктори, бронходилататори; адренергички блокатори; антихистаминици. Неопходно је ученицима објаснити механизам дејства лекова на вегетативни нервни систем; основне индикације, начине примене и најчешћа нежељена дејства.

Упознати их са најважнијим представницима наведених група лекова (генерички називи и регистровани лекови).

**7. Тема: Фармакологија централног нервног система**

У оквиру 7. теме неопходно је ученицима дефинисати појмове: општи анестетици; психотропни лекови: неуролептици (антипсихотички лекови), антидепресиви, анксиолитици, седативи; антиепилептички лекови; аналгетици - наркотички и ненаркотички и нестероидни антиреуматици; психостимуланси; локални анестетици.

Неопходно је ученицима објаснити механизам дејства, основне индикације, начине примене и најчешћа нежељена дејства лекова са дејством на централни нервни систем.

Упознати ученике са најважнијим представницима наведених група лекова (генерички називи и регистровани лекови).

**6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА**

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; израду кратких тестова и сл; помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Сумативно оцењивање се може извршити и на основу усменог излагања градива, тестова, домаћих задатака, истраживачког, проблемског или пројектног задатка и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Посебно вредновати када ученик примењује знања стечена на часовима, примењује у сложеним и непознатим ситуацијама (које наставник креира на часовима обнављања или увежбавања) као и када ученик објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују стручњаци из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике.

**Назив изборног програма: Одрживи развој**

**1. ОСТВАРИВАЊE ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | **УКУПНО** |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 62 |  |  |  | 62 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

- Разумевање концепта одрживог развоја и његове важности за будућност планете.

- Развијање свести о глобалним изазовима који угрожавају одрживи развој, попут климатских промена, губитка биодиверзитета и деградације природних ресурса.

- Развијање знања и вештина које су потребне за доношење информисаних и одрживих одлука у различитим аспектима живота, укључујући потрошњу, производњу, планирање простора, енергију и храну.

- Развијање критичког размишљања о одрживости, посебно у вези с друштвеним, економским и политичким аспектима.

- Подстицање ученика да преузму активну улогу у заштити околине и промоцији одрживог развоја у својим заједницама.

- Развијање способности сарадње и тимског рада у решавању проблема одрживог развоја.

- Развијање способности комуникације о одрживости и њеним аспектима на различитим нивоима, од локалне до глобалне.

- Упознавање с примерима најбољих пракси одрживог развоја у различитим земљама и државним политикама које се односе на одрживи развој.

- Развијање трајне свести о важности одрживости у свакодневном животу, како би се промовисао животни стил који је у складу с принципима одрживог развоја.

**3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Увод у одрживи развој | 4 |  |  |  |
| 2 | Производња и потрошња енергије | 9 |  |  |  |
| 3 | Климатске промене и одрживост | 11 |  |  |  |
| 4 | Биодиверзитет и екосистемске услуге | 11 |  |  |  |
| 5 | Зелена индустрија и технологије | 9 |  |  |  |
| 6 | Становање и инфраструктура | 9 |  |  |  |
| 7 | Друштвени и економски аспекти постојећих модела развоја | 9 |  |  |  |

**4. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Увод у одрживи развој** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - Објасни основне принципе одрживог развоја и истакне њихов значај у савременом друштву.  - Објасни концепт и принципе одрживог развоја, и идентификује како они могу бити примењени у различитим секторима друштва.  - Опише димензије одрживог развоја и препозна њихову међусобну повезаност.  - Препозна различите стратегије одрживог развоја и примењује их у реалним ситуацијама ради унапређења економског, социјалног и еколошког стања у друштву. | - Одрживи развој основни принципи и дефиниције значај  - Концепт и принципи одрживог развоја  - Димензије одрживог развоја  - Стратегије одрживог развоја  **Кључни појмови:** одрживи развој, принципи, дефиниција, концепт, димензије, стратегије |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Производња и потрошња енергије** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - Класификује изворе енергије према њиховим карактеристикама.  - Анализира изворе енергије према начину експлоатације, транспорта, складиштења и конверзије.  - Идентификује еколошки чисте изворе енергије и објасни концепт обновљивих извора енергије.  - Наведе значај штедње енергије и енергентске ефикасности у очувању околине.  - Процени глобалне трендове потрошње енергије и сагледа њихов утицај на одрживи развој. | Класификација извора енергије.  - Анализа извора енергије према начину експлоатације, транспорта, складиштења и конверзије.  - Еколошки чисти извори енергије. Обновљиви извори енергије.  - Штедња енергије. Енергетска ефикасност.  - Глобални трендови потрошње енергије  **Кључни појмови:** извори енергије, класификација, чисти извори енергије, штедња, потрошња |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Климатске промене и одрживост** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - Објасни природна кретања климе и утицај климатских промена на природне екосистеме и биодиверзитет  - Идентификује и анализира људски утицај на климу, укључујући емисије гасова стаклене баште и друге активности које доприносе климатским променама  - Објасни друштвене и економске последице климатских промена, као сто су миграције, економска нестабилност и друштвени сукоби  - Идентификује глобалне акције и политике које се предузимају у борби против климатских промена и разуме њихов утицај на локалне и глобалне заједнице. | - Природна кретања климе.  - Човеков утицај на климу.  - Социјалне и економске последице климатских промена.  - Глобална акција у борби против климатских промена.  - Смањење ризика од елементарних непогода.  - Последице, адаптација и мере за ублажавање климатских промена у локалној средини.  **Кључни појмови:** клима, климатске промене, мере за ублажавање |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Биодиверзитет и екосистемске услуге** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - Објасни концепте генетичког, специјског и екосистемског диверзитета, њихов значај за одржавање животне средине.  - Препозна факторе који утичу на биодиверзитет и разуме како људске активности утичу на њено смањење.  - Опише мере заштите биодиверзитета на глобалном и националном нивоу и разуме улогу међународних организација у овом процесу.  - Објасни концепт еколошких мрежа и улогу које оне играју у одржавању екосистема.  - Препозна важност биодиверзитета за једну заједницу и разуме концепт екосистемских услуга (снажбдевање, подршка, регулисање и културне услуге).  - Опише концепт агробиодиверзитета и разуме улогу коју он игра у одржавању пољопривредне производње.  - Препозна проблем нестајања/смањења бројности популација опрашивача и опише мере заштите ових врста.  - Објасни концепт одрживог туризма и утицај туризма на биодиверзитет и услуге екосистема. | - - Генетички, специјски и екосистемски диверзитет.  - - Чиниоци који утичу на биодиверзитет.  - - Заштита биодиверзитета на глобалном и националном нивоу.  - - Еколошке мреже.  - - Важност биодиверзитета за једну заједницу. Екосистемске услуге: снабдевање, подршка, регулисање и културне услуге.  - - Агробиодиверзитет.  - - Проблем нестајања/смањења бројности популација опрашивача.  - Одрживи туризам и биодиверзитет/услуге екосистема.  -  **Кључни појмови:** биодиверзитет, еколошке мреже, екосистемске услуге, опрашивачи, одрживи туризам |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Зелена индустрија и технологије** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - Разликује и процењује различите технологије у истој грани индустрије.  - Објасни концепт супституције сировина и технологије у циљу смањења утицаја на животну средину.  - Наведе концепт зелене хемије и примењује га у пракси.  - Објасни важност закона и стандарда у заштити животне средине | - Различите технологије у истој грани индустрије.  - Супституција сировина и технологија.  - Зелена хемија.  - Закони и стандарди у заштити животне средине.  -  **Кључни појмови:** индустријске технологије, зелена хемија, закони и стандарди |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Становање и инфраструктура** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - Објасни концепт зелене градње и примену у пракси.  - Препознаје важност енергетске ефикасности у објектима, саобраћају и комуналним услугама, као и начине за њено унапређење.  - Наведе како се може оптимизовати транспорт и смањити негативан утицај на животну средину.  - Наводи мере заштите од буке у градским срединама.  - Објасни концепт хуманог становања и начине на које се може унапредити квалитет живота у урбаној средини. | - Зелена градња.  - Енергетска ефикасност објеката, саобраћаја и комуналних услуга.  - Оптимизација транспорта.  - Проблем буке и заштита од буке.  - Хуманије становање.  **Кључни појмови:** зелена градња, транспорт, бука становање |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Друштвени и економски аспекти постојећих модела развоја** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - Наведе концепте урбаних процеса и њихове повезаности са одрживим развојем  - Наведе механизме миграција и неравномерног развоја, као и њихов утицај на друштво и животну средину  - Објасни значај међународног, националног и локалног институционалног и регулаторног оквира за постизање одрживог развоја  - Опише значај зеленог активизма, као и улогу политичких партија и невладиних организација у постизању одрживог развоја  - Опише динамику раста светског становништва и економске, еколошке и социјалне последице које произилазе из овог раста  - Препозна значај популационих политика за постизање одрживог развоја у XXI веку. | - Урбанизација.  - Миграције, равномерни и неравномерни развој.  - Институционални и регулаторни оквир одрживог развоја: међународни, национални и локални.  - Зелени активизам: политичке партије и невладине организације.  - Динамика раста светског становништва, еко-номске, еколошке и социјалне последице.  - Популационе политике за ХХI век.  **Кључни појмови:**урбанизација, миграције, популациона политика, регулаторни оквир |

**5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

Одрживи развој је предмет који се изучава у четвртом разреду као изборни предмет. Приликом остваривања програма одељење се дели на 2 групе до 15 ученика

Изборни програм Oбразовање за одрживи развој припада групи интердисциплинарних програма, које ученици могу бирати у четвртом разреду. Он, као и други изборни програми, доприноси остваривању општих исхода образовања и васпитања и развоју кључних и међупредметних компетенција и формирању компетенција за одрживи развој сходно препорукама УНЕСКА до 2030. године. Ове компетенције се развијају преиспитивањем сопствених ставова, искуственим учењем, критичком анализом појава и процеса присутних на локалном и глобалном нивоу, анализом сопственог понашања у односу на животну средину, променом постојећих навика у понашању и учествовањем у различитим акцијама у локалној средини које су усмерене ка очувању и унапређивању животне средине.

Предложене теме за обраду су својим концептом и садржајем усклађене са принципима одрживог развоја, одговарају узрасту ученика и пружају велике могућности за примену интегративног приступа у настави, симулације процеса, методе дискусије (дебате), едукативних радионица и пројектне наставе. У оквиру сваке теме дати су кључни појмови садржаја, које наставник може до-пунити с обзиром на то да се свака тема може проучавати са више различитих аспеката, а у упутству се налазе примери пројектних задатака које ученици могу да реализују.

Задатак наставника је да упозна ученике са темама и кључним појмовима садржаја који ће се изучавати. Наставник кроз различите истраживачке активности треба да подстакне интересовање ученика за одређене проблеме, да развије код ученика исправне вредносне ставове и да их подстакне на активно учешће у решава- њу проблема одрживог развоја, као виталног услова опстанка жи- вота на Земљи. Овај програм код ученика треба да формира навике очувања животне средине током спровођења свакодневних животних активности.

У оквиру сваке теме наставник у уводном делу, презентује материјал који ученике треба да заинтересује, а затим представља тему најчешће у облику проблемских питања погодних за истраживање. Приликом одабира истраживачких активности наставник треба да помогне ученицима у избору адекватних извора, али и техника истраживања. Ученици могу да истражују индивидуално, у групи или у паровима у зависности од интересовања. Без обзира на избор технике, која је делом условљена избором теме, потребно је ученике усмеравати ка прикупљању података из различитих извора. Препоручују се посете институцијама, установама и организацијама у локалној заједници. Поред прикупљања података са релевантних интернет страница, прегледа литературе, једноставнијих мерења на терену, сваку тему могуће је истражити и испитивањем знања, ставова и вредности које заступају и/или за које се залажу вршњаци, суграђани и стручњаци за неку област. Из тих разлога пре планирања обиласка институције или спровођења анкете/интервјуа и разговора са стручњацима, ученике је потребно упутити у активности креирања протокола посматрања, анкета и упитника у вези са проучаваном темом, као и са начином сређивања, обраде и анализе добијених података. Крајњи закључак би требало да има форму сагледавања шта свако од нас може да учини како би испитивани проблем био умањен или решен. Резултате истраживања и закључке, ученици презентују како на самом часу тако и широј јавности (школи, родитељима, циљној групи, локалној заједници, медијима), обликујући их у различите медијске форме (текст, пано, табела, графикон, фотоесеј, презентација, ви- део презентација, радио емисија...).

Током реализације пројектних задатака наставник код ученика уочава, прати и вреднује: развој критичког и креативног мишљења, ниво знања (препознавање, памћење, разумевање, логичко закључивање, примена...), развој способности и вештина (практичне, истраживачке, изражајне, комуникационе, интелектуалне, стваралачке, социјалне...), ниво спровођења активности (практичне и мисаоне), као и развој васпитних компоненти (уверења, вредносни ставови, начин понашања у конкретним ситуацијама, вољни елементи личности, поглед на свет, лична одговорност према окружењу, као и спремност да се делује у циљу заштите животне средине). Наставник континуирано усмено износи повратне информације ученицима о њиховим активностима и постигнућима у циљу мотивисања ученика, али и пружања смерница за спровође- ње даљих активности и унапређивања знања, вештина и ставова.

Успешност наставе зависи и од самоевалуације наставног процеса, па осим оцењивања ученика, наставник континуирано треба критички да анализира сопствену праксу. Циљ је да наставник уочи позитивне и негативне карактеристике одређеног начина рада, као и да пронађе алтернативе за отклањање негативних и унапређивање позитивних карактеристика.

**1. Тема: Увод у одрживи развој**

Уводни део је изузетно битан, како би ученици разумели значај теме која ће се изучавати. Објаснити појмове одрживог развоја, као и принципе и дефиниције. Концепт одрживог развоја: објаснити концепт одрживог развоја и ученицима дати примере како он функционише у пракси. У ту сврху могу се искористити студије случајева и дискусије на тему примера добрих пракси. Један пример концепта одрживог развоја у пракси у Србији јесте примена принципа одрживог развоја у пољопривреди. Пољопривреда је важна привредна грана у Србији, али истовремено може имати негативне утицаје на животну средину, као што су ерозија тла, загађење воде и земљишта, употреба пестицида и ђубрива који могу бити штетни по здравље људи и животиња.Стога, у Србији се спроводе различите мере и пројекти који имају за циљ унапређење одрживости у пољопривреди, као што су: употреба органских и других одрживих метода производње које смањују штетне утицаје на животну средину; развој система за наводњавање који смањују потрошњу воде; повећање употребе обновљивих извора енергије у пољопривреди; развој система за управљање отпадом у руралним подручјима; промоција одрживог туризма на руралним газдинствима. Ове мере имају за циљ да унапреде одрживост у пољопривреди у Србији, смање негативне утицаје на животну средину, али истовремено обезбеде економску одрживост за пољопривредне произвођаче.

Димензије одрживог развоја: објаснити ученицима шта се подразумева под димензијама одрживог развоја (економска, еколошка и социјална) и како оне утичу на друштво.Стратегије одрживог развоја: представити ученицима различите стратегије одрживог развоја, укључујући иницијативе на свим нивоима (међународном, националном и локалном).

Стратегије одрживог развоја у иностранству:

Стратегија Европске уније за одрживи развој: Циљ ове стратегије је успоставити економију која је конкурентна, али и еколошки одржива и друштвено одговорна. Заједнички циљ је постићи равнотежу између економског раста, социјалне кохезије и очувања околине.

Агенда 2030 Уједињених нација за одрживи развој: Ова стратегија има за циљ да се до 2030. године оствари одрживи развој кроз смањење сиромаштва, заштиту планете и побољшање квалитета живота свих људи. Агенда 2030 има 17 циљева одрживог развоја, укључујући смањење сиромаштва, достојанство за све, квалитетно образовање, чисту воду и санитарне услове, чисту енергију, радна места и економски раст, смањење неједнакости, одржив градски развој, очување мора и екосистема, итд.

Стратегије одрживог развоја у Србији:

Стратегија одрживог развоја Републике Србије: Ова стратегија има за циљ да се обезбеди одрживи економски раст и развој, уз заштиту животне средине и социјалну инклузију. Стратегија је усмерена ка смањењу сиромаштва и неједнакости, очувању природних ресурса и биодиверзитета, као и унапређењу квалитета живота грађана.

Национална стратегија одрживе мобилности: Циљ ове стратегије је да се унапреди квалитет живота грађана кроз побољшање јавног превоза, бициклистичких стаза, пешачких зона и смањење загађења ваздуха. Стратегија има за циљ да се побољша ефикасност и ефективност превоза, уз смањење емисија штетних гасова.

Стратегија заштите животне средине: Ова стратегија има за циљ да се очува и унапреди квалитет животне средине кроз унапређење управљања отпадом, заштиту вода, ваздуха и тла, као и заштиту природних ресурса и биодиверзитета. Стратегија је усмерена ка смањењу негативних утицаја на животну средину и очувању природних богатстава Србије.

Могу се разматрати и различити начини промовисања одрживог развоја кроз пројекте у локалним заједницама. Закључак би могао да буде фокусиран на томе како ученици могу да допринесу одрживом развоју у својим заједницама. Могу се разматрати конкретни примери ученичких пројеката или идеје за иницијативе на локалном нивоу.

**2. Тема: Производња и потрошња енергије**

Модул "Производња и потрошња енергије" могуће је обрадити кроз проблемска питања која подразумевају самосталан истраживачки рад ученика уз координацију наставника. Нека од проблемских питања на која ученици треба да одговоре су: Због чега је неопходна штедња енергије и шта представља иницијатива "Сат за планету Земљу?"; Како изабрати методе за унапређење енергетске ефикасности?; На којим просторима у Србији је погодно енергију ветра претварати у електричну енергију и због чега?;Зашто становници локалних заједница не подржавају изградњу малих хидроелектрана на рекама?; Шта значе појмови паметни град и одрживи град?.

Примери пројектне наставе који се могу задати ученицима:

**Пројектни задатак: Ефикасна потрошња енергије у градовима**

Активности у оквиру пројектног задатка су усмерене ка оспособљавању ученика да: развијају свест о ефикасној потрошњи и производњи енергије, активно учествују у акцијама и кампањама у локалној заједници или школи и извештавају јавност о закључцима у вези са проблемима производње и потрошње енергије, као и начинима унапређивања производње у складу са расположивим ресурсима и принципима одрживог развоја. Ученици истражују изворе и контактирају/посећују институције како би прикупили информације о појмовима паметни град и одрживи град, карактеристикама тих градских насеља у свету и код нас (или насеља која претендују улогу паметног и одрживог града). Такође је неопходно да предложе начине за побољшање квалитета живота у свом месту и правце и мере њиховог развоја кроз процес штедње и рационалне енергетске ефикасности. Користећи прикупљене информације ученици припремају и деле едукативни материјал намењен одабраној циљној групи.

Наставник континуирано усмено износи повратне информације ученицима о њиховим активностима и постигнућима у циљу мотивисања ученика, али и пружања смерница за спровођење да- љих активности.

https://elab.fon.bg.ac.rs/udzbenik-internet-inteligentnih-uredaja/ https://elab.fon.bg.ac.rs/udzbenik-internet-inteligentnih-uredaja/pametni-gradovi/

**Пројектни задатак: Енергетска ефикасност у нашој школи / згради где живим**

Задатак ученика је да, користећи знање и информације, ураде темељну анализу потрошње енергије у својој школи/кући. То укључује електричну и топлотну енергију. Потребно је да стање и карактеристике постојеће топлотне изолације, столарије, инсталације грејања, вентилације, осветљења и др. сниме и упореде са стандардима који важе за класе енергетске ефикасности. Потом треба да предложе мере и ураде мини идејни пројекат за унапређење енергетске ефикасности школске/стамбене зграде. Пројекат треба да садржи анализу уштеда, инвестиционих и текућих трошкова.

**Пројектни задатак: Енергетски отисак аутомобила**

Суштина задатка је да се направи анализа укупне потрошње енергије током циклуса производње, експлоатације и рециклира- ња једног путничког аутомобила. Електрични аутомобили свакако имају бољу енергетску ефикасност током периода експлоатације, али постоје опречни подаци који вид погона је бољи када се узму у обзир и енергетски трошкови производње, замене батерија и рециклирања по истеку употребе. Циљ пројектног задатка је да ученици сами уђу у анализу и дођу до сопствених, што објективнијих закључака. Добро је скренути им пажњу да трошак производње код нових технологија опада, а њена енергетска ефикасност расте, како се та технологија чешће употребљава. Такође, промена парадигме од куповине робе, ка изнајмљивању односно плаћању услуга, повећава искоришћеност возила и ради у корист опције која има мање оперативне трошкове, без обзира на можда већу цену производње (енергетску и финансијску).

**Пројектни задатак: Извори електричне енергије**

Самосталном анализом различитих извора и користећи стечена знања првенствено из физике и хемије ученици долазе до информација које се односе на садржаје или одговоре на постављена питања: Шта су обновљиви извори електричне енергије?; Објасне како се механичка енергија воде из река, механичка енергија ветра, соларна енергија Сунчевог зрачења, конвертују у електричну енергију; Зашто се термоелектране које користе угаљ сматрају по ресурсима ограниченим изворима електричне енергије?; Који су то прихватљиви, такозвани "зелени" извори, а који извори су штетни по животну средину? Како се објашњава чињеница да су атомске централе по ресурсима практично неограничени извори електричне енергије, али да због могућности хаварија могу бити потенцијално веома штетне и трајно загадити животну средину?; Анализирати транспорт електричне енергије на даљину и њену експлоатацију.

Резултати истраживања треба да буду у афирмативном и промотивном облику, и презентовани јавности и појединцима у школи у присуству предстaвника установа којe се баве производњом и дистрибуцијом енергије.

**3. Тема: Климатске промене и одрживост**

Модул "Климатске промене и одрживост" може да се обради кроз утврђивање интензитета падавина у различитим деловима Србије, што омогућава добијање детаљне слике о интервалу ове појаве. Дневне количине падавина ученици могу да прате на основу података добијених у метеоролошким станицама или других референтних установа, у одређеном временском периоду како би уочили максимуме и минимуме падавина. Добијене податке могу да упореде са подацима из других метеоролошких станица. Посетом РХМЗ-а и/или Агенцији за заштиту животне средине у Београду и увидом у њихове податке, могу да уоче климатске трендове у Србији током последњих неколико деценија и уоче повећану учесталост екстремних временских прилика. Упознати ученике са различитим ставовима климатолога и метеоролога о могућностима антропогеног утицаја на климу. Ученици могу да дискутују о последицама климатских промена, предложе мере за ублажавање климатских промена и процене климатски отисак једне породице.

Примери пројектне наставе који се могу задати ученицима:

**Пројектни задатак: Климатске непогоде у Србији - шта знамо о њима?**

Ученици треба да препознају превентивне и оперативне мере заштите од климатских непогода. Прикупљањем информација треба да дођу до података да превентивне мере подразумевају стручну и благовремену временску прогнозу, припрему механизације и координацију са свим службама које се баве праћењем климатских непогода. Циљ истраживања може бити и координација служби на локалном нивоу. Задатак наставника је да оспособи ученике да превентивно делују у случају климатских непогода кроз подстицање њихове заинтересованости и одговорном односу према околини, мерама заштите од климатских непогода и сагледавање комплексности проблема. Самосталан рад ученика на терену доприноси стицању знања и деловања у конкретној ситуацији.

Поред прикупљања података са метеоролошких станица, прегледа литературе, једноставнијих мерења на терену, сваку тему могуће је истражити за одређени простор. Активности ученика се односе на сређивање, обраду и интерпретацију добијених резултата истраживања. Крајњи закључак би требало да има форму сагледавања шта свако од нас може да учини како би у случају климатских непогода, проблем био умањен или решен.

**Пројектни задатак: Климатски отисак моје породице**

Циљ је да, користећи знање из СТЕМ наука, као и релевантне информације са интернета, ученици направе објективну и што прецизнију процену климатског отиска једне типичне породице из свог непосредног окружења. Потребно је водити ученике тако да узму у обзир све активности које доприносе емисији гасова са ефектом стаклене баште (грејање стамбеног простора, остала потрошња електричне енергије у домаћинству, саобраћај и употреба аутомобила, употреба меса, нарочито преживара у исхрани, укључујући и кућне љубимце, итд.). Анализа треба да буде што објективнија и свеобухватнија. Потом добијене резултате треба упоредити са подацима о сличној процени за домаћинство у земљи знатно нижег и знатно вишег животног стандарда и презентовати резултате. Пожељно је да ученици предложе изводљиве начине смањења климатског отиска.

**4. Тема: Биодиверзитет и екосистемске услуге**

Циљ пројектних задатака је да ученици закључе због чега долази до одређених промена у животној средини и које су последица на биодиверзитет. Проблемска питања која могу да помогну у долажењу до одговора су: Да ли је постоји процена стања биодиверзитета у локалној заједници? Да ли су дефинисани притисци на биодиверзитет у локалној заједници? Које се мере предузимају да се биодиверзитет заштити у локалној заједници? Које су предности одрживог туризма за становништво депопулационих простора? Како је долазак Европљана на Аустралијски континент утицао на њен биодиверзитет? Значај екосистемских услуга? Које мере се предузимају за одрживо коришћење и очување биодиверзитета?

Примери пројектне наставе који се могу задати ученицима:

**Пројектни задатак: Зашто је биодиверзитет важан за моју локалну заједницу?**

На уводном часу наставник разговара са ученицима о појму биодиверзитета и односу локалне заједнице према биодиверзитету. Постављају се кључна питања, да ли је локална заједница свесна важности и вредности биодиверзитета? Да ли постоји економска добит од биодиверзитета? Које мере се предузимају за одрживо коришћење и очување биодиверзитета? Ученици добијају задатке који се односе на:

а) Биљке − лековито биље и шумски плодови, прикупљање информација о активностима: сакупљање из природе, прерада, годишње квоте, употреба, одрживо управљање овим природним ресурсом (некад и сад), економска добит од лековитог биља и шумских плодова, извоз, гајење лековитог биља (пронаћи локалне сакупљаче, откупљиваче лековитог биља и шумских плодова, или прерађиваче, или одгајиваче, утврдити шта и колико сакупљају/ гаје годишње, проблеми са којима се сусрећу, о економској исплативости...). Након практичног рада на терену, сакупљања и обраде података, презентују радове и дискутују о добијеним резултатима;

б) Биљке - ливаде и пашњаци, истраживањем ученици долазе до информација о саставу врста, сезонским променама, пашарењу, квалитету млека и млечних производа који су добијени гајењем на одрживи начин. Ученици могу обићи ливаду, пашњак, фарму и сакупити податке на терену, у разговору са локалним произвођачима хране, утврдити да ли и на који начин подржавају биолошку разноврсност у својим произвођачким делатностима. Обрадити податке, презентовати радове и дискутовати о добијеним резултатима;

в) Угрожене и заштићене врсте, група која изабере овај задатак истраживаће: факторе угрожавања, мере заштите које се предузимају, праћење стања популација угрожених врста након предузимања мера заштите, заштићене врсте, заштићена станишта, кључне заинтересоване стране укључене у заштиту врста, заштита на националном и глобалном нивоу, Црвене листе, Црвене књиге, међународни споразуми и конвенције (обићи управљача заштићеног подручја, ако постоји, или Завод за заштиту природе, или Агенцију за заштиту животне средине и разговарати о предложе- ним темама, сакупити неопходне податке). Након завршеног истраживања презентовати резултате;

г) Генетички ресурси (аутохтоне расе стоке и сорте биљака), истражити и доћи до информација о одрживом коришћењу генетичких ресурса, правилној расподели добити од ресурса, гајењу аутохтоних раса и сорти, предности и добити, залог за будућност и одрживост, отпорности према болестима и употреби средстава заштите (пронаћи локалну фарму и установити да ли се гаје аутохтоне сорте и расе, објаснити). Након практичног рада на терену, сакупљања и обраде података, презентују радове и дискутују о добијеним резултатима.

**Пројектни задатак: Услуге екосистема мога краја**

На уводним часовима наставник треба да објасни појам "услуге екосистема", Затим се формирају групе и реализују задаци. Предложени задаци за истраживање:

Зелене површине и паркови у градовима, значај зелених површина, одговарајући састав врста биљака, однос биљке/животиње/човек, зелене површине и површине за рекреацију обићи током године и испратити сезонске промене, фотографисати, уочити и описати, у контексту коришћења екосистемских услуга, испратити дневну/месечну/годишњу посећеност оваквих површина, проценити састав посетилаца/корисника, направити анкету колико посетиоцима значи постојање зелених површина / паркова / простора за рекреацију и како их користе, и повезати са осталим услугама екосистема.

Опрашивачи, опрашивање, хотел за инсекте, посматрати током сезоне опрашиваче и уочити који су присутни у датој средини, на нивоу реда инсеката (*Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera*...), описати значај опрашивача и тренутно стање на глобалном нивоу, разговарати са пчеларима и пчеларским удружењима, током рада пронаћи како направити "хотел за инсекте", израдити га од рециклабилних материјала и поставити у школско двориште или зелену површину у граду.

Након практичног рада, сакупљања и обраде података, ученици презентују радове и дискутује о уоченим процесима и појавама.

**Пројектни задатак: Еколошка мрежа Србије**

Наставник објашњава термин "еколошка мрежа" у контексту међународних конвенција и националне регулативе. Ученици добијају задатак, у зависности где се просторно налази школа, да се упознају са еколошком мрежом, еколошки значајним подручјима у Србији. Део часова потребно је планирати и као обилазак неком од еколошки значајних подручја које улази у еколошку мрежу, а које се налази на подручју где је школа. Разговарати са управљачем ако постоји. Урадити анализу добијених информација, које ће бити презентоване, приказати фотографије и скицирати границе подручја у односу на општину и карту Србије, истражити како је дефинисано и заштићено подручје, ко је управљач, које се мере предузимају, да ли постоји заштита на националном и/или међународном нивоу.

**Пројектни задатак: Одрживи туризам**

Одрживи туризам представља концепт развоја који ће у равнотежу ставити еколошке, социокултурне, економске компоненте средине и задовољство туриста. Овај концепт нам помаже да пронађемо оптималан облик туристичког развоја који неће деградирати ресурсе како би будуће генерације задовољиле своје туристичке потребе.

Ученици добијају задатак да одреде, опишу, осмисле једну одрживу туристичку дестинацију. То може да буде анализа једне студије случаја са интернета (на пример доступне на веб адреси https://sustainabletourism.net/) или анализа локалне туристичке дестинације у крају у коме се налази школа. У изради овог задатка ученици треба најпре да представе њен географски положај, природне и антропогене туристичке вредности, смештајне капацитете, промет туриста, а онда да проуче да ли је и зашто наведена туристичка дестинација (туристичка вредност, туристичко место или регија) одржива: какви су режими заштите простора, како је дата локација урбанистички решена, како се управља отпадом, који су економски ефекти туристичке делатности на тој локацији (колики су приходи од туризма, да ли су они максимални могући, на шта се они троше) и како (одрживи) туризам доприноси животу заједнице (неговању локалне културе и обичаја, развоју образовних, здравствених, спортских, културних услуга на локалном нивоу, да ли развој туризма генерише конфликте у локалној заједници, итд.). У анализи наведене (не)одрживе туристичке дестинације ученици могу да пронађу и примере добре праксе одрживог управљања сличним туристичким вредностима код нас или у свету који би мо- гли да се примене на анализирани простор.

**5. Тема: Зелена индустрија и технологије**

У индустријској производњи настају велике количине отпа-да и штетних супстанци чије je одлагање или уништавање скупо, а последице по животну средину су далекосежне. Последњих година прошлог века, у контексту промовисања одрживог развоја, истичу се принципи зелене хемије/технологије (на пример, превенција отпада, сигурни/мање опасни и енергетски ефикасни процеси, сигурне хемикалије, креирање разградивих продуката, употреба обновљивих сировина).

На уводним часовима са ученицима треба дискутовати о овим принципима и примени научних знања у индустрији; индустријским процесима који смањују ризик по људско здравље и животну средину, а економски су изводљиви; производњи и употреби сигурних хемикалија и производа; спречавању загађивања на извору; смањивању количине отпада и рециклажи; смањивању емисије штетних гасова; коришћењу обновљивих извора енергије. Наставник помаже и усмерава ученике у погледу истраживања литературе, других извора информација и законске регулативе на националном нивоу.

Примери пројектне наставе који се могу задати ученицима:

**Пројектни задатак: Eмергентне супстанце**

Анализом различитих извора ученици проналазе информације које се односе на следеће садржаје: Појам емергентне супстанце (ЕmS); Како организовати производњу, а да се смањи или елиминише настајање емергентних супстанци?; Како користити хемијске производе тако да се жељена функција добије уз минимум контаминације животне средине?; Да ли се ради контрола присуства емергентних супстанци и да ли је направљена њихова класификација по степену опасности за животну средину?; Како се, након употребе хемијских супстанци које користимо у индустрији, фармацији, медицини, пољопривреди и у домаћинствима, врши филтрација отпадних вода, а да се избегне и спречи контаминација животне средине емергентним супстанцама на локалном нивоу?

Дискусију организовати у школи (ако је могуће) са предстaвницима установа којe се баве мониторингом и контролом у локалној заједници.

**Пројектни задатак: Чистија производња − истраживања у локалним привредним предузећима**

Чистија производња подразумева спречавање загађења на извору настанка. Зелене технологије нуде иновативна/нова решења у циљу замене класичних решења која третирају отпад на крају производног процеса. Највиши циљ чистије производње је производња без отпада и емисије, уз рециклажу током производног процеса. Принципи чистије производње односе се како на производне процесе, тако и на производе (целокупан животни циклус) и услуге.

Ученике треба упознати са циљевима, принципима и значајем чистије производње за очување животне средине и одрживи развој, као и са тиме да чистија производња не подразумева само увођење потпуно нових технологија и индустријских поступака, већ и унапређивање постојећег стања (процеси, постројења, смањење емисије и отпада, рационално коришћење сировина, воде и енергије, замена хемикалија безбеднијим хемикалијама, рециклажа). Истраживања се могу односити на неки од аспеката (или на више њих) чистије производње и одговорног пословања. Истраживања се заснивају на посетама предузећу, разговорима са стручњацима, увиду у доступну документацију.

На основу анализе прикупљених података ученици би требало да процене колико је пословање предузећа у складу са очувањем животне средине и законском регулативом у тој области и да, евентуално, и сами предложе мере за повећање наведене усклађености. Резултате истраживања ученици презентују (у школи, локалној заједници, медијима) са циљем развијања свести о предностима чистије производње у контексту одрживог развоја.

**Пројектни задатак: Биоразградиви полимери**

Веома значајан део научно-технолошких иновација на пољу зелене индустрије окренут је у смеру замене неразградивих полимера, који се сировински ослањају на петрохемију, полимерима који су биоразградиви и, пожељно је, производе се из обновљивих сировинских извора. Као конкретан задатак, групи ученика треба дати пример полимера, пореклом из петрохемије, који има раширену примену и значајан допринос стварању неразградивог отпада. Њихов задатак је да након истраживања предложе заменски полимер, водећи рачуна о свим важним аспектима: доступност сировине, технологија и трошкови производње, физичким и хемијским својствима полимера, релевантна за његову прераду/обраду/обликовање, као и за понашање током употребе финалног производа, и наравно, биоразградивост. Сасвим је прихватљиво и пожељно да предлози укључују и композитне материјале, комбинованих својстава.

**Пројектни задатак: Биомимикрична решења у технологији**

Биомимикрија представља приступ и праксу у технологији, где се идеје за технолошка решења траже у живом свету. Полази се од претпоставке да су милиони година еволуције довели до оптимизованих решења најразличитијих проблема с којима се и ми данас срећемо. Важно је, на самом почетку, ученицима нагласити и разјаснити разлику између биомимикрије и биотехнологије. У овом пројектном задатку, постоје два могућа приступа који ученици (уз смернице наставника) могу да следе. Први је да одаберу неку појаву у живом свету и да јој нађу и разраде примену у решењу неког проблема зелене индустрије или друге области одрживог развоја (грађевинарству, третману отпадних вода, одрживој пољопривреди и сл.). Други приступ је обрнут, а то је да пођу од конкретног технолошког проблема, па да истраже како су сличан проблем жива бића "решила". Потом то "биолошко" решење треба прилагодити технолошкој ситуацији, поступку, сировинама итд.

Осим кључне речи за претрагу biomimicry, сајт asknature.org пружа јако велики број идеја и примера, које ученици и наставник могу користити: смањење турбуленције и звука који стварају пера код сове при лету, хиперхидрофобност латица лотоса, механичка отпорност на оптерећење уз минимум утрошка материјала на примеру грана белог бора, одбрана од инфекције: а) бактеријама код црвених алги б) гљивицама код коре бундеве.

**6. Тема: Становање и инфраструктура**

На уводним часовима са ученицима треба дискутовати о садржајима као што су: зелена градња, начин градње, примена материјала и опреме, одржавање објеката у циљу оптималног коришћења природних ресурса, побољшања квалитета живота и смањења штетних утицаја на животну средину.

У даљем раду ученици истражују изворе и контактирају/посећују институције у циљу проналажења одговора на питања: Због чега у граду треба више користити тротинете и бицикле и које су њихове предности?; На који начин учесталост и јачина буке зависе од врсте саобраћаја, његовог интензитета и заштитних баријера?; Који су позитивни ефекти енергетске ефикасности објеката, саобраћаја и комуналних услуга, као и значај оптимизације транспорта (нове технологије у саобраћају, алтернативна и синтетичка горива, биогорива)?; Шта показују резултати мерења количине загађујућих материја у делу града који има зеленила са зоном која је искључиво стамбена?.

Резултати истраживања треба да допринесу решавању проблема на локалном нивоу.

Примери пројектне наставе који се могу задати ученицима:

**Пројектни задатак: Одрживи начини превоза у мојој средини**

Наставник даје неопходне инструкције ученицима у структуирању упитника, који ће садржати питања везана за: превозно средство који испитаник користи од куће до посла, превозно средство које испитаник користи када иде на одмор, превозна средства која је најчешће користио испитаник у последњих годину дана и колико често и слична питања. Потребно је да ученици пронађу статистич- ке податке, који се односе на саобраћај на националном и локалном нивоу. Такође, потребно је проучити које загађујуће материје/честице се налазе у ваздуху као испуштања из саобраћаја у извештајима Агенције за животну средину или у локалним Заводима за јавно здравље. Истражити које су потенцијалне болести узроковане тим загађујућим честицама и да ли постоји израженост према полу и узрасту да се те болести више или мање појављују. Направити анализу учесталости коришћења различитих типова превоза на основу анкета и потенцијалних болести узрокованих испуштањима из саобраћаја. Пронаћи примере других средина како су решиле загађења проузрокована саобраћајем и направити реалну процену шта би било решење за конкретну заједницу. Проблеми и решења ће бити представљена нпр. на обележавању Светског дан без аутомобила, или неком сличном који се односи на одржива средства превоза.

**Пројектни задатак: Материјали будућности**

Задатак је да ученици одаберу два до пет материјала, који се већ употребљавају, или су у процесу развоја (могуће је одабрати и традиционалне материјале, уз осавремењавање технологије). Материјале овде треба узети у најширем смислу, тј. укључити све (изолацију, инсталације, столарију) до завршних радова, а не само конструкционе. За одабране материјале, ученици треба да ураде детаљну анализу утицаја на животну средину и потрошњу енергије, целог циклуса: од експлоатације сировине, преко производње, уградње, експлоатације (свакодневног живота у згради), све до одлагања/рециклирања/уништавања (по истеку употребе зграде).

**Пројектни задатак: Шта чини здраво и пријатно окружење за становање?**

Задатак ученика је да истраже и ураде анализу шта све укључује окружење које је пријатно и здраво за становање. Треба узети у обзир физичке услове (температура, влажност, осветљеност, проветреност), биолошко-санитарне (присуство штетних микроорганизама и њихових токсина...), преко величине и распореда просторија, материјала (конструктивних и завршних), па све до амбијенталног окружења (простора за опуштање, зеленила, игралишта...).

Као конкретан пројекат, предлаже се анализа два или више различитих и супротстављених примера у окружењу (колективна/ индивидуална градња, насеља с мало или много зеленила...).

**Пројекти задатак: Типови и врсте заштитног појаса и баријера за заштиту стамбених објеката од буке**

Ученици истражују потребу за градњом заштитног појаса од буке стамбених објеката у свом месту. Дефинишу изазиваче буке и степен ометања животних активности у локалној средини. Истражују својства различитих модела заштите: панели, баријере, заштитно зеленило. Бирају решење за своје окружење које се изгледом најбоље уклапа у архитектонско окружење и предлажу локалној заједници изградњу у циљу заштите стамбених објеката од буке. У локалној средини реализују акцију подизања дрвореда као свој допринос повећања квалитета становања. За ову акцију је неопходно укључити и Градско зеленило као донатора садница.

**7. Тема: Друштевни и економски аспекти постојећих модела развоја**

Имајући у виду да образовање за одрживи развој обухвата природни, друштвени и економски фактор, неопходно је свеобухватно истражити сваки од њих и довести их у узрочно-последичну везу. Модул "Друштвене и економске последице постојећих модела развоја" је погодна за самосталан рад ученика јер они могу да врше поређења привредно развијених држава са државама у развоју. Следећи корак јесте да добијене резултате доведу у везу с густином насељености. Наредно питање може да се односи на то због чега је већи проценат градског становништва и које су последице тога? Миграције становништва су се дешавале у прошлости, али су присутна и савремена масовна кретања становништва. Потребно је да ученици одговоре на питање због чега се људи селе? Кроз упоређивање праваца историјских миграционих токова са савременим неопходно је да објасне њихове узроке и последице. Питања погодна за истраживање су: Зашто су економске миграције добровољне?; Због чега у свету постоје ненасељени и пренасељени простори?; Зашто у свету постоје простори у којима је присутан висок степен сиромаштва упркос развоју привреде и технологије?; На који начин процес индустријализације условљава урбанизацију и како то утиче на животну средину?; Место и улога државе у дефинисању и имплементацији модела развоја и стратегија одрживог развоја локалних заједница; Значај и улога зелених организација за савремено друштво.

Примери пројектне наставе који се могу задати ученицима:

**Пројектни задатак: Заговарање у заштити животне средине**

Објаснити ученицима шта је процес "заговарања" (advocacy), који су елементи, кораци и шта је крајњи циљ. Aнализирати ситуацију у локалној средини, који су кључни проблеми и фокусирати се на појединачне проблеме. Ученици праве након уводног предавања План заговарања: Шта? (који проблем истичемо/решавамо), Ко? (учесници који покрећу заговарање), са Ким? (ко су циљне групе), Циљ? (шта желимо да променимо), Како? (која средства комуницирања и акције користимо). Предлог може бити виртуелан, ако се прави "играње улога", па се ученици спремају да искористе ту методу, деле улоге између себе и спремају се, у зависности од теме. Предлог може бити и стваран, реалан, тј. у локалној заједници урадити једну кампању заговарања, од планирања до реализације, укључујући све актере у локалној заједници. Навести пример како је управа једне школе са ученицима и представницима комуналних служби, решила проблем одлагања отпада у школском дворишту становника оближње зграде, јер се у школском дворишту налазио за станаре најближи простор за одлагање отпада.

**Пројектни задатак: Студија случаја (упоредна анализа) две европске земље**

Ученици бирају две земље које су сличне по величини и броју становника, али имају различит модел развоја - код једне је то "држава благостања", где држава својом планском интервенцијом подстиче равномеран развој, економску и сваку другу децентрализацију, а друга се не разликује толико по БДП-у, колико по (не)равномерности развоја, претрпаности градова, преоптерећења инфраструктуре, опустелим крајевима земље итд.). Задатак је да направе систематично поређење разлика у моделу развоја.

**Пројекти задатак: Позитивни примери подстицајних економских мера на успоравање миграционих кретања из руралних у урбане средине**

Ученици истражују земље (или регије) у којим постоје подстицајне олакшице: директно финансирање руралног становништва, пореске олакшице, изградња комуналне инфраструктуре, изградња саобраћајница, подизање друштвеног стандарда у руралним подручјима и друге мере. Анализирају утицај примењених подстицајних мера и уочавају степен успорености или заустављања исељавања становништва.

На основу анализе позитивних примера у свету истражује стање у Србији. Да ли су примери добре праксе применљиви у Србији? Шта је неопходно применити? Које су мере донеле најбољи ефекат успоравања миграционих кретања?

Ученици на основу горе наведеног истражују да ли има примера примене подстицајних економских мера на успоравање миграционих кретања из руралних области у урбане средине у Србији (популационе мере, задругарство, поклањање земље и кућа у Војводини, развој планинског туризма...).

**6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА**

Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању и документом Стандард квалификације козметичког техничара. Током процеса наставе и учења наставник континуирано и на примерен начин указује ученику на квалитет његовог постигнућа тако што ће повратна информација бити довољно јасна и информативна, како би била подстицајна за даље напредовање ученика. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика.

Формативно оцењивање:

- Праћење активности ученика на часовима

- Праћење напретка кроз белешке и рефлексије: ученици би могли да воде белешке током предавања или да пишу кратке рефлексије након читања материјала. Ово би могло да буде корисно за праћење њиховог разумевања појединих тема, као и за постављање питања и дискусију.

- Дискусије у малим групама: организација ученика у групе и вођење дискусија може помоћи у разумевању различитих перспектива на одређену тему и повезивању са стварним светом. Ученици се могу оцењивати на основу своје активности и доприноса у групи.

- Тестови и квизови: коришћење кратких тестова и квизова током предавања може помоћи ученицима да проверавају своје разумевање и откривају недостатке у знању.

Сумативно оцењивање:

- Писмени радови: ученици могу писати есеје о одређеним темама одрживог развоја, користећи чињенице из научних извора и примере из стварног света.

- Презентације: ученици могу радити презентације на одређене теме, показујући своје разумевање и способност презентовања информација.

- Пројектни рад који ће показати колико су ученици успели да примене стечено знање и разумевање концепта одрживог развоја у пракси (примери су наведени у упутству за дидактичко-методичко остваривање модула). Могу се оцењивати на основу њихове способности да примене концепте одрживог развоја и решавају проблеме.

Критеријуми за оцењивање:

- Разумевање концепта одрживог развоја и његовог значаја

- Познавање основних принципа одрживог развоја

- Разумевање димензија одрживог развоја (економска, еколошка и социјална димензија)

- Познавање стратегија одрживог развоја на националном и међународном нивоу

- Могућност примене концепта одрживог развоја у пракси кроз пројектни рад

- Креативност и иновативност у приступу одрживом развоју

- Сарадња и тимски рад у остваривању циљева пројектних задатака

Препоручује сe континуирано праћење ученика током наставног процеса како би се могла благовремено интервенисати и пружити помоћ ученицима који имају тешкоће у савладавању градива.

**Назив изборног програма: Вештине комуникације**

**1.** **ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПН**О** |
| Теоријска настава |  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III |  | 68 |  |  | 68 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

**2.** **ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

- развијање знања о комуникацији у практичном контексту;

- развијање комуникацијских вештина које доприносе успешном пословном понашању, сарадњи и раду у тиму;

- оспособљавање ученика да конфликтне ситуације разрешавају примењујући принципе конструктивне комуникације;

- подстицање личне одговорности ученика за ток и успех комуникације.

**3.** **НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА**

**Разред: први**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Комуникација као социјална интеракција | - | 14 | - | - |
| 2 | Принципи конструктивне комуникације | - | 10 | - | - |
| 3 | Вештине конструктивне комуникације | - | 16 | - | - |
| 4 | Комуникација и решавање конфликтних ситуација | - | 14 | - | - |
| 5 | Комуникација у организациjи, јавна и масовна комуникација | - | 14 | - | - |

**4.** **НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Комуникација као социјална интеракција** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - објасни значај, улогу и циљеве комуникације у личном, друштвеном и професионалном животу;  - разликује основне врсте комуникације;  - образложи повезаност вербалног и невербалног изражавања и важност њихове усклађености у социјалној интеракцији  - анализира комуникацијски процес кодирања и декодирања различитих врста порука;  - објасни разлике које постоје између важећих теорија и модела комуникације;  - дискутује о сличностима и разликама комуникације некад и сад  - укаже на предности и недостатке комуникације која се одвија уз помоћ савремене технолоије;  - образложи значај, улогу и циљеве пословне комуникације ;  - објасни карактеристике интеркултуралне комуникације; | - Комуникација као социјална интеракција.  - Садржај комуникације  - Циљеви комуникације  - Врсте комуникације  - Елементи комуникацијског процеса  - Комуникација некад и сад.  - Виртуелна комуникација-предности и опасности.  - Комуникација у различитим сферама живота (приватна и пословна комуникација)  - Теорије и модели комуникације (теорије контроле, равнотеже, утицаја)  - Карактеристике интеркултуралне комуникације  **Кључни појмови:** комуникација, социјална интеракција, врсте и елементи комуникације, виртуелна комуникација,приватна, пословна и интеркултурална комуникација |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Принципи конструктивне комуникације** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - образложи факторе који отежавају и олакшавају процес комуникације  - разликује насилну од ненасилне комуникације уз образлажоње њихове ефекте  - симулира комуникацију засновану на хијерархијском моделу моћи и комуникацију која се заснива на кооперативном моделу  - презентује повезаност конструктивне комуникације са тимским радом и сарадњом  - представи примере у којима се препознају принципи конструктивне комуникације у различитим сферама живота  - препозна принципе конструктивне комуникације; | - Фактори који отежавају и олакшавају процес комуникације  - Принципи на којима се заснива конструктивна комуникација  - Кооперативни модел наспрам хијерархијског модела моћи у комуникацији  - Тимски рад и сарадња  - Уважавање различитости у интеркултуралној комуникацији  **Кључни појмови:** принципи, кооперативни модел, тимски рад и сарадња, уважавање различитости |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Вештине конструктивне комуникације** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - уочи разлике конструктивне и неконструктивне комуникације;  - објасни појмове децентрација, емпатија, асертивност, сарадња и проактивност;  - разликује активног слушања од неслушања  - искаже своје потребе и захтеве на начин који не угрожава друге  - прихвати одговорност за процес комуникације;  - примени комуникацијске вештине процесу решавања различитих проблемских ситуација;  - употребљава комуникацијске технике;  - анализира примере успешне и неуспешне комуникације;  - опише могућност примене техника успешне комуникације у личном животу | - Јасноћа изражавања  - Децентрација  - Емпатија  - Самопоуздано реаговање  - Асертивност  - Ја поруке  - Активно слушање  - Решавање проблема комуникацијом  - Сарадња  - Проактивност  **Кључни појмови:** конструктивна и неконструктивна комуникација, децентрација, емпатија, асертивност, сарадња и проактивност, активно слушање, решавање проблема комуникацијом, сарадња, проактивност |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Комуникација и решавање конфликтних ситуација** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - дефинише сукоб и наведе врсте конфликтних ситуација  - одреди фазе конфликта и могуће исходе конфликта;  - издвоји конструктивни и деструктивни потенцијал конфликтне ситуације;  - предложи могуће начине решавања сукоба конфликтне ситуације  - образложи кораке у решавању конфликтних ситуација  - примени технике конструктивне комуникације у процесу решавања сукоба  - препозна факторе који утичу на решавање сукоба у интеркултуралном окружењу  - представи конструктивне и неконструктивне примере решавања сукоба у интеркултуралном окружењу  - аргументовано дискутује о могућим начинима решавања конфликтних ситуација и техникама успешне комуникације које треба користити | - Сукоб (врсте сукоба; фазе у развоју сукоба и исходи сукоба)  - Понашање у сукобима, различити приступи конфликтним ситуацијама  - Различити начини решавања сукоба  - Конструктивно решавање сукоба и кораци у решавању конфликтних ситуација  - Решавање сукоба у интеркултуралном окружењу  **Кључни појмови:** сукоб, понашање у сукобу, конструктивно решење сукоба, кораци у решавању конфликтних ситуација |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Комуникација у организациjи, јавна и масовна комуникација** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| - опише основне карактеристике комуникације у организацији, јавне и масовне комуникације  - демонстрира, на који начин комуницира особа задужена у организацији за односе са јавношћу  - представи стереотипе предрасуде, дискриминацију у јавним и масовним комуникацијама на конкретним примерима  - анализира примере употребе и злоупотребе јавних и масовних комуникација,  - анализира ток комуникације на социјалним мрежама;  - искаже критички однос према информацијама које се пласирају путем масовних комуникација; | - Основи комуникације у организацији  - Јавна и масовна комуникација.  - Врсте јавне комуникације и њихова функција.  - Комуникација путем медија-феномен истоврмене масовне продукције и масовног пријема порука.  - Употреба и злоупотреба јавне и масовне комуникације  **Кључни појмови:**комуникација у организацији, јавна и масовна комуникација, комуникација путем медија. |

**5.** **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

Дидактичко-методичко упутство намењено је наставницима како би се поједноставио и уједначио процес планирања и организације наставе у свим школама, али и стручним сарадницима, директору и другим лицима задуженим за праћење и вредновање рада школе.

**Облици наставе:** Настава се реализује као вежбе (68 часова).

**Место реализације наставе:** Часови вежби се одржавају у кабинету.

**Подела одељења на групе:** Одељење се, приликом реализације вежби дели на две групе, до 15 ученика.

**Препоруке за реализацију наставе**

Исходи предмета, по темама, оствариви су уколико наставник има у виду њихову међусобну повезаност и, у складу с тим, ствара прилике да ученици у оквиру вежби разматрају процес комуникације са различитих аспеката и кроз бројне примере. Наставници се не морају стриктно придржавати препорученог броја часова по темама, уколико процене да им је за постизање исхода потребан другачији број часова, или распоред садржаја.

Природа предмета и предвиђени облик наставе (вежбе) захтевају и омогућавају активну наставу која се може одвијати кроз индивидуални рад, рад у паровима, малој и великој групи. У планирању ученичких активности треба поћи од претходних знања које су они стекли, посебно у оквиру предмета здравствена психологија, њихових ваншколских искуства као и актуелних догађаја из окружења. У раду се могу користити бројне технике као што су демонстрације, симулације, радионице, играње улога, дискусије, дебате, пројекти, писање есеја, реаговање на одређене теме, анализа медијских информација, истраживање и анализа добијених резултата, студије случаја, укључивање у социјалне мреже и друго.

За сваки садржај и изабрану тенику рада наставник се мора припремити посебно у погледу одабира одговарајућег материјала и техничке припреме потребних материјала. Ученике треба оспособити и охрабривати да и сами проналазе материјале који су погодни за обраду на часовима.

Добро организована и реализована настава овог предмета подразумева да бројне ученичке активности имају продукте у виду постера, аудио/визуелних записа, текстова. Они се могу користи при интеграцији или рекапитулацији пређених садржаја у оквиру одељења где су настали, али се могу применити и шире. Ученици коју су посебно успешни у савладавању овог програма могу се ангажовати у оквиру вршњачких тимова за решавање конфликтних ситуација у школи.

- Прва тема, **Комуникација као социјална интеракција,** треба да уведе ученике у предмет и да им приближи појам комуникације зато је препорука да се детељно обраде садржај комуникације, циљеви комуникације и врсте комуникације

- У оквиру друге теме, **Принципи конструктивне комуникације,** посебну пажњу обратити на принципе на којима се заснива конструктивна комуникација - ненасиље као животна оријентација, симетричан однос, узајамно поштовање, јасноћа, искреност, слушање, разумевање, свест о правима, лична одговорност.

- Приликом обраде теме **Комуникација и решавање конфликата** препорука је да се приликом обраде различитих начина решавања сукоба обради дијалог, дебата, арбитража, преговарање медијација, гласање, консензус, а када је реч о решавање сукоба у интеркултуралном окружењу обраде стереотипи и предрасуде као фактори који отежавају комуникацију и начини њиховог превазилажења.

- У оквиру последње теме, **Комуникација у организациjи, јавна и масовна комуникација,** приликом обраде комуникације у организацији препорука је да се са ученицима обраде садржаји попут размена порука унутар делова организације; комуникација између надређеног и подређеног, даваоца и примаоца услуге; односи моћи; мреже и системи пословног комуницирања; односи са јавношћу; тимски рад, улога и примена конструктивне комуникације у развијању сарадничких односа, комуникацијске компетенције и напредовање у организацији. Код јавне комуникације препоручује се кроз пројектне задатке са ученицима обрадити саджаје као што су презентације, трибине, интерактивни медији, социјалне мреже, форуми, блогови, причаонице.

**6.** **УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА**

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати напредовање ученика и остваривање прописаних циљева и исхода и развој компетенција из стандарда квалификација.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању.** Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

Формативно оцењивање односи се на континуирано оцењивање тачности и језичке конструкције усмених излагања ученика, активности на часовима, реализацији радних импулса наставника на часовима вежби. За сваки од наведених продуката који оцењује, наставник треба да утврди образац са елементима (критеријумима) за оцењивање, начином бодовања сваког елемента и начином претварања укупног броја бодова у оцене од 1 до 5. Критеријуми за оцењивање се формирају на основу исхода компетенција које се оцењују. Инструменти за оцењивање треба да садрже обавезне аспекте и индикаторе за процену компетенција и веома је значајно да ученицима буду јасни исходи који се од њих очекују.

Тестови, усмено излагање, активност на часу, презентација, практични рад, представљају продукте ученичких постигнућа који се могу користити у оцењивању у свим наставним темама.

Сумативно оцењивање може да се практикује на крају обрађене теме кроз усмено излагање или чешће тест са питањима затвореног и отвореног типа, као и на крају првог или на крају другог полугодишта, са циљем да се обрађено градиво систематизује и оцени ниво усвојености и примењивости знања од стране ученика. Тест мора да садржи задатке различитог нивоа и број бодова за сваки задатак, као и уз тест израђен кључ теста који омогућава независно и објективно оцењивање и проверавање остварености утврђених исхода учења. Задаци могу да буду различитих типова: вишеструки избор, допуна - кратак одговор, алтернативни избор, повезивање, уређивање и др.