|  |  |
| --- | --- |
| futer logo | ПРАВИЛНИК  О ДОПУНИ ПРАВИЛНИКА О ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА СРЕДЊЕГ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА У ПОДРУЧЈУ РАДА ГЕОЛОГИЈА, РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈА  ("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 10/2024) |

Члан 1.

У Правилнику о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања и васпитања у подручју рада Геологија, рударство и металургија („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 15/21 и 10/23), после плана и програма наставе и учења за образовни профил руковалац машинама и уређајима за експлоатацију нафте и гаса, додаје се план и програм наставе и учења за образовни профил руковалац механизацијом у површинској експлоатацији, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

План и програм наставе и учења за образовни профил руковалац механизацијом у површинској експлоатацији остварује се и у складу са Решењем о усвајању стандарда квалификације „Руковалац механизацијом у површинској експлоатацији” („Службени гласник РС – Просветни гласник”, број 1/24).

Члан 3.

Даном почетка примене овог правилника престаје да важи Правилник о наставном плану и програму стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Геологија, рударство и металургија („Просветни гласник”, бр. 10/93, 1/94, 6/02 и 11/05 и „Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 10/13, 11/13, 14/13, 15/21, 4/23 и 10/23), у делу који се односи на наставни план и наставни програм за образовни профил руковалац механизацијом у површинској експлоатацији.

Ученици уписани у средњу школу закључно са школском 2023/2024. годином у подручју рада Геологија, рударство и металургија за образовни профил руковалац механизацијом у површинској експлоатацији, у трогодишњем трајању, стичу образовање по Правилнику из члана 3. став 1. овог правилника, најкасније до краја школске 2026/2027. године.

Члан 4.

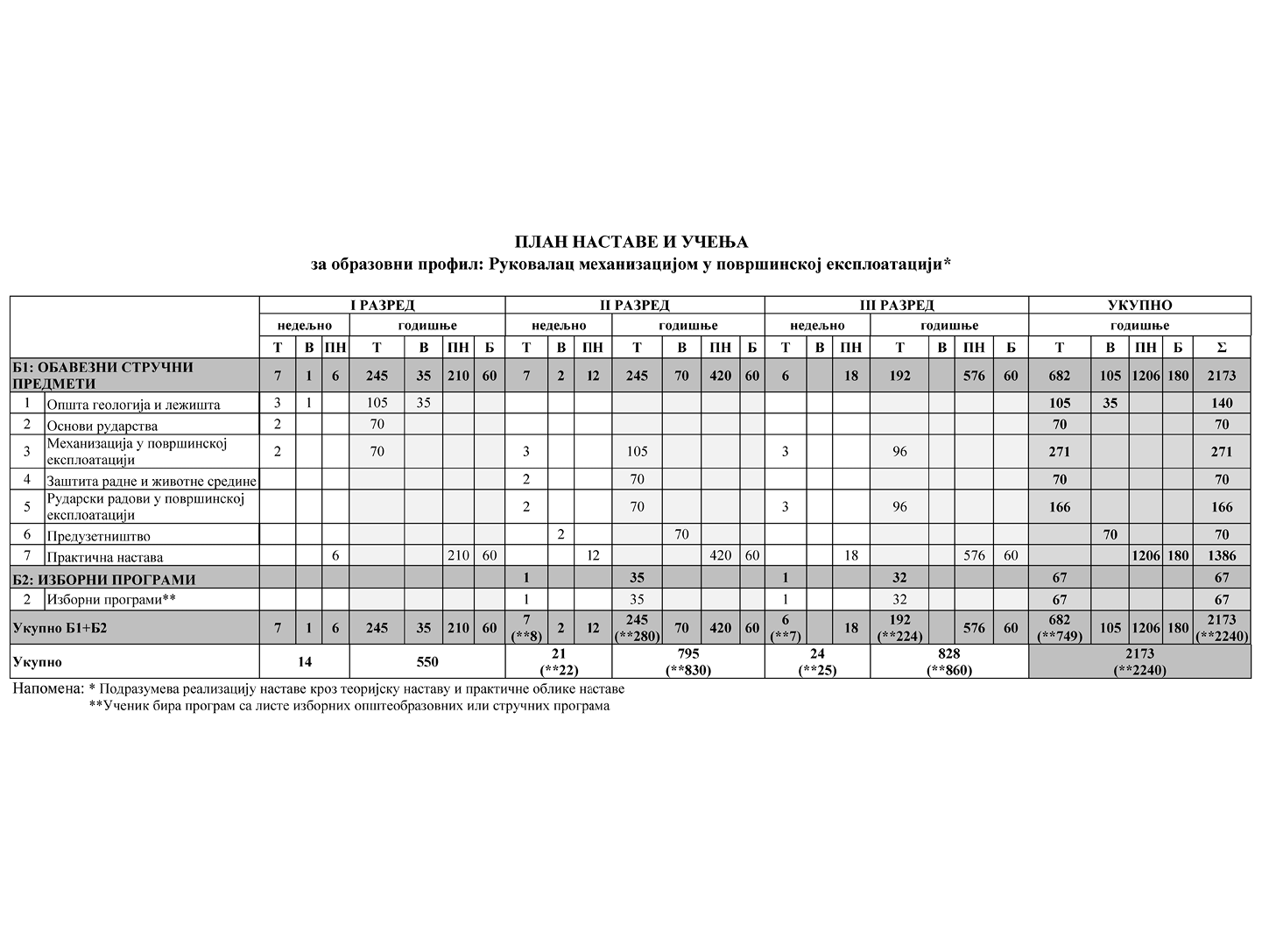
Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењује се од школске 2024/2025. године.

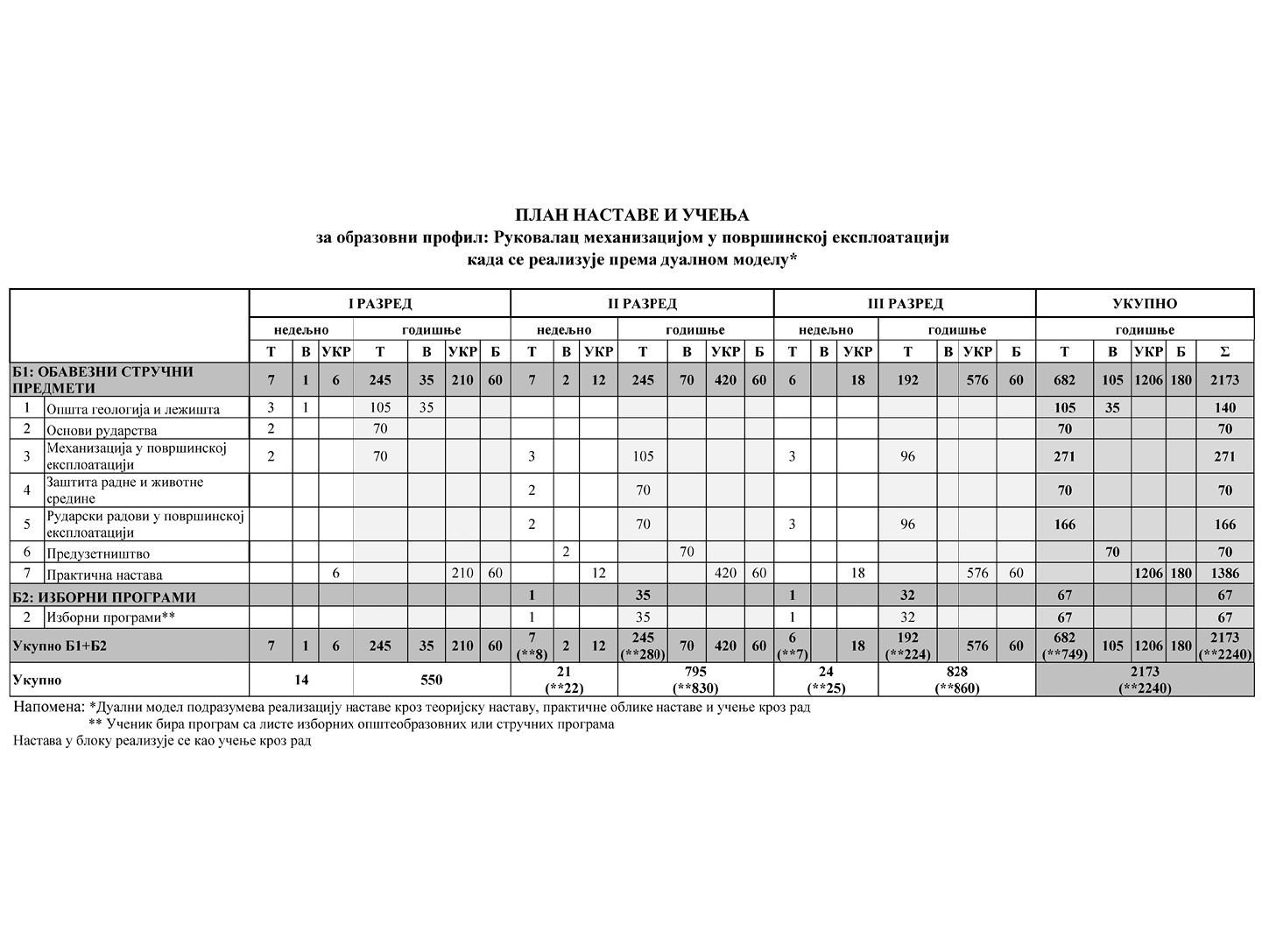
Број 110-00-121/2024-03

У Београду, 30. јула 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** |
| Стручни програми | | | | |
| 1 | Материјали у рударству |  | 1 |  |
| 2 | Дубинско бушење у површинској експлоатацији |  | 1 |  |
| 3 | Геодетска мерења у површинској експлоатацији |  |  | 1 |
| 4 | Машине у припреми минералних сировина |  |  | 1 |

Напомена: Ученик бира изборни програм једном у току школовања.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД  часова | II РАЗРЕД  часова | III РАЗРЕД  часова | УКУПНО  часова |
| Час одељењског старешине | 70 | 70 | 64 | 204 |
| Додатни рад\* | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Допунски рад\* | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Припремни рад\* | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |

\* Ако се укаже потреба за овим облицима рада

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД  часова | II РАЗРЕД  часова | III РАЗРЕД  часова |
| Екскурзија | до 3 дана | до 5 дана | до 5 наставних дана |
| Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе | 2 часа недељно | | |
| Трећи страни језик | 2 часа недељно | | |
| Други предмети\* | 1–2 часа недељно | | |
| Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секција 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 плановима других образовних профила истог или другог подручја рада, наставним плановима гимназије или по програмима који су раније објављени.

**Остваривање школског програма по недељама**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД  часова | II РАЗРЕД  часова | III РАЗРЕД  часова |
| Разредно часовна настава | 35 | 35 | 32 |
| Менторски рад (настава у блоку, пракса) | 2 | 2 | 2 |
| Обавезне ваннаставне активности | 2 | 2 | 2 |
| Матурски испит |  |  | 3 |
| Укупно радних недеља | 39 | 39 | 39 |

**Подела одељења у групе за реализацију практичних облика наставе**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| разред | предмет/модул | годишњи фонд часова | | | број ученика у групи -до |
| вежбе | практична настава | настава у блоку |
| I | Основи геологије и лежишта | 35 |  |  | 15 |
|  | Практична настава |  | 210 | 60 | 15 |
| II | Практична настава |  | 444 | 60 | 10 |
| III | Практична настава |  | 618 | 60 | 10 |

**Подела одељења у групе за реализацију по дуалном моделу образовања**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| разред | предмет/модул | годишњи фонд часова | | | број ученика у групи -до |
| вежбе | учење кроз рад | настава у блоку |
| I | Основи геологије и лежишта | 35 |  |  | 15 |
|  | Практична настава |  | 210 | 60 | 15 |
| II | Практична настава |  | 444 | 60 | 10 |
| III | Практична настава |  | 618 | 60 | 10 |

**Назив предмета: Општа геологија и лежишта**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 105 | 35 | - | - | 140 |

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

**2.**ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Развијање знања ученика о геолошким збивањима у Замљиној кори, Земљи као целини, минералима и стенама;

– Развијање интересовања ученика за изучавање динамичких процеса у Земљиној кори, на њеној површини и еволуције стварања литосфере са минералним богатствима у њој;

– Упознавање ученика са материјама из минералогије, петрографије и других геолошких дисциплина везаних за минерална богатства Земље;

– Развијање знања о саставу литосфере, карактеристикама стена и минерала, као и њиховим својствима и привредним вредностима, на основу којих се врши избор технологије и технике извођења подземних и других радова у стеновитој средини;

– Упознавање ученика са генезом лежишта минералних сировина;

– Развијање знања ученика о металичним, неметаличним и лежиштима каустобиолита;

– Оспособљавање ученика за графичко представљање лежишта минералних сировина;

– Развијање одговорног односа ученика према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже;

– Развијање знања о врсти геолошке документације, методама и начину њене израде (геолошке карте, профили, стубови, блок-дијаграми и сл.);

– Оспособљавање ученика за вођење геолошке документације рудника (јамске геолошке карте, карте и ситуациони планови рудних тела, прорачун резерви и квалитета минералних сировина и др.);

– Развијање свести ученика о значају одрживог развоја и еколошке етике.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр. | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1. | Предмет, задаци и подела геологије | 12 | 4 | - | - |
| 2. | Магматизам и метаморфизам | 18 | 6 | - | - |
| 3. | Тектоника и сеизмологија | 18 | 6 | - | - |
| 4. | Егзодинамика | 15 | 5 | - | - |
| 5. | Лежишта минералних сировина | 18 | 6 | - | - |
| 6. | Минерологија и петрографија | 24 | 8 | - | - |

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

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Предмет, задаци и подела геологије** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни задатке и поделу геологије;  – опише место геологије у привреди и у рударству;  – опише Сунчев систем;  – објасни хипотезе о постанку Сунчевог система;  – наведе планете Сунчевог система и њихове карактеристике;  – наведе физичка својства Земље;  – наведе хемијска својства Земље;  – објасни значење појма „геотермски ступањ”;  – опише грађу Земље;  – опише континенталну и океанску кору;  – упореди величине планета и њихову удаљеност од Сунца;  – упореди однос геосфера у грађи Земље. | Теорија:  – Општа геологија и лежишта;  – Примена геологије у привреди и рударству;  – Сунчев систем;  – Хипотезе настанка сунчевог система;  – Физичка својства Земље;  – Хемијска својства Земље;  – Грађе Земље (геосфере);  – Континентална и океанска кора.  Вежбе:  – Израда макете Сунчевог система;  – Израда модела грађе Земље.  **Кључни појмови:** Сунчев систем, грађа Земље. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Магматизам и метаморфизам** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – разликује типове магматизма;  – објасни интрузивни магматизам – плутонизам;  – опише плутоните крупних размера;  – опише интерслоjне плутоните;  – наведе групе и облике интрузивних магматских тела;  – објасни ефузивни магматизам – вулканизам;  – разликује типове вулкана према начину постанка и облику купе;  – разликује типове вулкана према начину ерупције вулкана;  – наведе продукте вулкана;  – опише факторе и процесе орудњавања;  – објасни факторе преображаја минерала у стени;  – наведе врсте метаморфизма;  – анализира структуру вулкана на моделу;  – разликује магматске и метаморфне стене. | Теорија:  – Интрузивни магматизам;  – Плутонити крупних размера;  – Интерслојни магматизам;  – Ефузивни магматизам;  – Типови вулкана;  – Продукти вулкана;  – Магматски процеси и орудњења;  – Фактори преображаја минерала и стена у литосфери;  – Типови метаморфизма и средине појављивања.  Вежбе:  – Израда модела вулкана;  – Детерминација магматских и метаморфних стена на узорцима.  **Кључни појмови:** истражни радови. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Тектоника и сеизмологија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе врсте тектонских покрета;  – разликује трансгресију од регресије;  – опише орогене процесе;  – објасни тангенцијалне покрете;  – наведе елементе и врсте набора - бора;  – објасни радијалне покрете;  – наведе елементе и врсте раседа;  – објасни рад геолошког компаса; | Теорија:  – Врете тектонских покрета;  – Епирогени покрети;  – Орогени покрети;  – Геолошки компас;  – Тангенцијални покрети и набори;  – Радијални покрети и раседи;  – Орогенезе; |
| – опише орогенезу;  – наведе предмете изучавања сеизмологије;  – наведе врсте и типове земљетреса;  – наведе елементе труса;  – опише скале труса;  – наведе трусне области у Свету и Србији;  – демонстрира примену геолошког компаса;  – представи елементе труса. | – Трусови;  – Елементи труса;  – Јачина трусова и скале;  – Трусне области Света и Србије.  Вежбе:  – Геолошки компас;  – Израда макете елемената труса.  **Кључни појмови:** тектонски покрети, трусови. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Егзодинамика** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни основне појмове егзодинамике;  – опише процесе разара стена (механичка и физичка);  – опише геолошки рад ветра;  – опише геолошки рад површинских вода;  – опише геолошки рад подземних вода;  – наведе акумулационе басене;  – опише седиментационе процесе;  – прикаже на моделу рад површинских вода;  – прикаже на моделу рад подземних вода;  – прикаже на моделу еолску ерозију;  – разликује седиментне стене. | Теорија:  – Основни појмови егзодинамике;  – Процеси разарања;  – Геолошки рад ветра;  – Геолошки рад површинских вода;  – Геолошки рад подземних вода;  – Акумулациони басени;  – Седиментациони процеси.  Вежбе:  – Израда модела површинских и подземних вода;  – Израда модела еолске ерозије – геолошког рада ветра;  – Детерминација седиментних стена на узорцима.  **Кључни појмови:** разарање стена, акумулација. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Лежишта минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе основне појмове о лежиштима минералних сировина;  – наведе групе, класе и поткласе ендогених лежишта и њихов начин образовања;  – објасни улогу и значај лежишта минералних сировина;  – опише ендогена лежишта;  – наведе групе, класе и подкласе егзогених лежишта и њихов начин образовања;  – опише егзогена лежишта;  – наведе метаморфогена лежишта и њихово порекло;  – разликује лежишта по начину постанка;  – наведе опште карактеристике лежишта металичних минералних сировина;  – наведе минерале лежишта металичних минералних сировина;  – опише примену лежишта металичних минералних сировина;  – наведе генетску и економску класификацију лежишта металичних минералних сировина;  – наведе најпознатија лежишта металичних минералних сировина;  – наведе поделу лежишта према врсти минералне сировине;  – наведе опште карактеристике лежишта неметаличних минералних сировина;  – наведе минерале неметаличних лежишта;  – опише примену неметаличних лежишта;  – наведе генетску и економску класификацију лежишта црних метала;  – разврста неметалична лежишта према врсти минералне сировине;  – наведе најпознатија лежишта неметаличних минералних сировина;  – наведе опште карактеристике лежишта енергетских минералних сировина;  – наведе примену лежишта енергетских минералних сировина;  – наведе генетску и економску класификацију енергетских минералних сировина;  – наведе најпознатија лежишта енергетских минералних сировина;  – користи геолошке карте;  – графички прикаже профиле лежишта минералних сировина;  – користи дијаграме лежишта;  – одреди границу утицаја експлоатисања лежишта минералних сировина на животну средину. | Теорија:  – Ендогена лежишта (магматска, карбонатска, пегматитска, грајзенска, албититска, скарновска, хидротермална, вулканогеноседиментна);  – Егзогена лежишта (лежишта коре распадања, седиментна лежишта);  – Метаморфогена лежишта (регионално метаморфисана лежишта, метаморфна лежишта);  – Лежишта металичних минералних сировина:  • Лежишта црних метала (Fе, Мn, Сr),  • Лежишта легирајућих метала (Тi, Ni, Со, W, Мо),  • Лежишта обојених метала (Сu, Pb-Zn, Hg, Sb, As, Вi),  • Лежишта лаких метала (Аl, Мg),  • Лежишта племенитих метала (Аu, Аg, Рt и платиноиди),  • Лежишта радиоактивних метала (U, Тh),  • Лежишта ретких, расејаних и eлеменaта ретких метала (Li, Ве, Cs, Nb, Ta,Sc, Gе, Gа, Cd, In, Sе),  • Y – група,  • Се – група;  – Лежишта неметаличних минералних сировина:  • Лежишта елемената (В, S, F, флуорит, соли),  • Лежишта кристала (азбест, лискуни, магнезита, драгог и полудрагог камена, графит, кварц и др.),  • Лежишта зеолита,  • Лежишта минерала (барит, фелдспат, гипс, анхидрит, магнезит, талк, воластонит и др.),  • Лежишта стена (активни минерали додаци – туф, бреча, лапорци, вулкански пепео),  • Глине-каолинске, бентонитске, ватросталне, керамичке, опекарске;  • Грађевински камен – технички, украсни;  • Карбонатне стене – кречњак, креда, доломит, силицијске стене;  • Вулканска стакла;  – Лежишта енергетских минералних сировина:  • Лежишта угљева (лигнит, мрки, камени, антрацит);  • Лежишта уљаних шкриљаца;  • Лежишта нафте и гаса.  Вежбе:  – Читање геолошких карата;  – Цртање профила лежишта минералних сировина;  – Читање дијаграма лежишта минералних сировина;  – Анализа документације о процени утицаја пројеката површинске експлоатације на животну средину.  **Кључни појмови:** лежишта металичних, неметаличних и енергетских минералних сировина. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Минерологија и петрографија** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе основне појмове кристалографије;  – наведе физичко – хемијска својства минерала;  – објасни значај проучавања минералa;  – разликује минерале по групама;  – објасни металичне минерале;  – објасни неметаличне минерале;  – опише значај изучавања стена;  – наведе постанак и класификацују стена;  – опише магматске стене;  – опише метаморфне стене;  – опише седиментне стене.  – разликује узорке металичних и неметаличних минерала;  – користи јамске геолошке карте; | Теорија:  – Кристалографија;  – Хемијско – физичка својства минерала;  – Појам и значај проучавања минерала;  – Постанак и класификација минерала;  – Систематика минерала;  – Металични минерали;  – Неметалични минерали;  – Појам и значај изучавања стена;  – Постанак и класификација стена;  – Магматске стене;  – Метаморфне стене;  – Седиментне стене. |
| – користи карте и ситуационе планове рудних тела;  – користи карте и ситуационе планове резерви;  – користи карте и ситуационе планове квалитета сировина. | Вежбе:  – Детерминација металичних и неметаличних минерала на узорцима;  – Читање јамских геолошких карата;  – Читање карата и ситуационих планова рудних тела;  – Читање карата и ситуационих планова резерви;  – Читање карата и ситуационих планова квалитета сировина.  **Кључни појмови:** минерали, стене. |

**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.

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз теоријску наставу и вежбе у учионици, специјализованој учионици и кабинету. Препорука у организацији наставе је да се по недељама реализује три часа теоријске наставе и један час вежби, када се одељење дели на две групе до 14 ученика.

Препоручени садржаји и фонд часова вежби:

– Израда макете Сунчевог система – 2 часа;

– Израда модела грађе Земље – 2 часа;

– Израда модела вулкана – 2 часа;

– Детерминација магматских и метаморфних стена на узорцима – 4 часа;

– Геолошки компас – 3 часа;

– Израда макете елемената труса – 3 часа;

– Израда модела површинских и подземних вода – 3 часа;

– Израда модела еолске ерозије – геолошког рада ветра – 1 час;

– Детерминација седиментних стена на узорцима – 1 час;

– Читање геолошких карата – 1 час;

– Цртање профила лежишта минералних сировина – 2 часа;

– Читање дијаграма лежишта минералних сировина – 1 час;

– Анализа документације о процени утицаја пројеката површинске експлоатације на животну средину – 2 часа;

– Детерминација металичних и неметаличних минерала на узорцима – 2 часа;

– Читање јамских геолошких карата – 1 час;

– Читање карата и ситуационих планова рудних тела – 1 час;

– Читање карата и ситуационих планова резерви – 1 час;

– Читање карата и ситуационих планова квалитета сировина – 3 часа.

Приликом реализације тема треба се ослонити на предзнање ученика из географије, физике и хемије. Поред тога ученицима треба указати на везу са предметима које ће тек изучавати. Препорука је да се приликом остваривања програма израђују презентације, моделе, шеме, видео снимке који ће се користити у наставном садржају. Инститирати на систематичности и примени стечених знања у пракси.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, модификована предавања. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи као и индивидуални рад.

Ученици треба самостално да користе информације из различитих извора (интернет, стручна литература, часописи, уџбеници), визуелно опажање.

Програм овог предмета обухвата садржаје потребне за све профиле за подручје рада рударство. Стицањем основних знања из ове области ученици могу боље разумети и савладати стручне предмете, као и да касније та знања практично примене у пракси.

Садржаји програма имају логички редослед: упознавање општих, физичких и хемијских својстава Земље и Земљине коре, затим упознавање рада унутрашњих сила и последица деловања тих сила (вулканизам и плутонизам), тектонских покрета и последица деловања тих покрета, и на крају упознавање рада спољашњих сила кроз све видове ерозија које су присутне на Земљи. Лежишта минералних сировина је битан део предмета, јер знање о њима служи као основа за даље схватање експлоатације и прераде минералних сировина. Сваку методску јединицу теоријске наставе треба илустровати визуелним приказивањем лежишта (путем слајдова, видео снимака, карата, планова, профила, скица, дијаграма и сл.). Ово је веома значајно да би ученици схватили просторне карактеристике лежишта, разноврсност облика и варијације садржаја рудних компоненти. На крају је област минералогија и петрографија где ученици кроз вежбе повезују стечена теоријска знања и примењују их у препознавању минерала и стена.

При реализацији вежби у кабинету користити цртеже, скице, карте, профиле, пројектор, геолошки компас, интернет презентације. Графички прилози прате сваку методску целину, а ученици самостално решавају само једноставније графичке задатке користећи стечена знања. Такође, треба одвојити део за препознавање минерала стена који су учили у области минералогије и петрографије.

Програмски садржаји овог предмета су организовани у тематске целине за које је наведен оријентациони број часова за реализацију. Наставник, при изради оперативних планова, дефинише степен прораде 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 задаци предмета остваре. При томе, треба имати у виду да формирање ставова и вредности, као и овладавање вештинама представља континуирани процес и резултат је кумулативног дејства целокупних активности на свим часовима овог предмета, што захтева већу партиципацију ученика, различита методска решења, велики број примера и коришћење информација из различитих извора.

Садржај предмета има природну везу са садржајима других предметима. Ученицима треба стално указивати на ту везу и по могућности, са другим наставницима организовати тематске часове. Осим тога, ученицима треба указивати и на везу са предметима које ће тек изучавати водећи рачуна о образовном профилу у коме се програм реализује. На тај начин знања, ставови, вредности и вештине стечене у оквиру наставе овог предмета добијају шири смисао и доприносе остваривању општих образовних и васпитних циљева, посебно оних који се односе на унапређивање когнитивног, емоционалног и социјалног развоја ученика.

У оквиру сваке програмске целине, 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.

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.

**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.

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, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

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, као и на основу формативног оцењивања спроведеног током реализације једне или више тема.

Сумативно оцењивање на вежбама наставник спроводи у складу са правилником о оцењивању, при чему поред осталих критеријума, вреднује и благовременост извршења задатака.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Наставник на вежбама посебно може да вреднује креативност у изради различитих модела, степен функционалности израђених модела, тачност израде и сл. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Оцењивање ученика из стручних предмета, посебно у првом разреду, треба користити за подстицање интересовања ученика за занимања за која се обучава, тако да се препоручује да наставник прилагоди критеријум индивидуалним способностима сваког ученика и стимулише сваког појединца да се осети задовољним у погледу избора своје будуће професије.

**Назив предмета: Основи рударства**

**1.**ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

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

**2.**ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Упознавање ученика са значајем и развојем рударства;

– Упознавање ученика са методама истраживања лежишта;

– Упознавање ученика са начинима добијања минералних сировина и технолошким фазама рада у рударству;

– Оспособљавање ученика за практичну примену стечених знања у пословима површинске експлоатације;

– Развијање знања ученика о процесу експлоатације лежишта минералних сировина;

– Упознавање ученика са технологијом добијања корисних минералних сировина и њиховом припремом за даљу прераду у индустрији;

– Развијање одговорног односа ученика према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Историјски развој рударства | 6 | - | - | - |
| 2 | Рударске методе истраживања лежишта | 18 | - | - | - |
| 3 | Површинска експлоатација минералних сировина | 16 | - | - | - |
| 4 | Подземна експлоатација минералних сировина | 8 | - | - | - |
| 5 | Експлоатација течних и гасовитих минералних сировина | 10 | - | - | - |
| 6 | Припрема минералних сировина | 12 | - | - | - |

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

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Историјски развој рударства** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе значајне догађаје у историјском развоју рударства;  – објасни значај и основне задатке рударства;  – објасни настанак и развој рударске делатности у Србији и свету;  – објасни значај рудног блага и минералних сировина за развој наше државе;  – објасни значај рударства за енергетску стабилност Републике Србије. | – Историјски развој рударства код нас и у свету;  – Примена и значај рударства;  – Рудно благо и минералне сировине – значај за развој Србије кроз епохе;  – Савремено рударство у Србији.  **Кључни појмови:** рудно благо, минералне сировине. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Рударске методе истраживања лежишта** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе опште појмове о лежиштима;  – наведе врсте лежишта;  – објасни фазе истраживања лежишта;  – објасни површинске истражне радове;  – објасни подземне истражне радове;  – опише бушотину и њене елементе;  – опише механичке поступке бушења (ударно, ротационо, ударно-ротационо, ротационо-ударно);  – објасни бушење са и без језгровања;  – наведе немеханичке (физичко-хемијске) поступке бушења;  – наведе комбиноване поступке бушења;  – наведе заштитне мере безбедности при рударским радовима;  – наведе мере заштите животне средине при рударским истражним радовима. | – Општи појмови и врсте лежишта;  – Фазе истраживања лежишта;  – Површински истражни радови (истражни засек, истражни бунари, истражни канали, истражни раскопи);  – Подземни истражни радови (поткоп, ходници, истражна окна);  – Истражно бушење (бушотина и њени елементи);  – Поступци бушења (механички, немеханички и комбиновани);  – Безбедност рударских радова;  – Заштита животне средине при рударским истражним радовима.  **Кључни појмови:** истражни радови. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Површинска експлоатација минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише услове примене површинске експлоатације;  – објасни примену површинске експлоатације;  – наведе основне елементе површинске експлоатације;  – наведе објекте површинске експлоатације;  – објасни фазе рада у површинској експлоатацији;  – објасни начине отварања површинског копа;  – наведе поделу машина за откопавање у површинској експлоатацији;  – наведе начине утовара материјала;  – објасни начине одлагања откривке и јаловине. | – Дефиниција и услови примене површинске експлоатације;  – Основни елементи површинске експлоатације;  – Објекти површинске експлоатације;  – Фазе рада у површинској експлоатацији;  – Отварање површинског копа;  – Механизовано копање и утовар;  – Одлагање откривке и јаловине.  **Кључни појмови:** објекти површинске експлоатације. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Подземна експлоатација минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни примену подземне експлоатације;  – опише услове примене подземне експлоатације;  – објасни разраду или основну припрему лежишта за откопавање;  – објасни припрему лежишта за откопавање;  – наведе подземне рудничке просторије. | – Дефиниција и услови примене подземне експлоатације;  – Начин отварања лежишта;  – Разрада и припрема лежишта за откопавање;  – Подземне рудничке просторије (хоризонталне, косе и вертикалне).  **Кључни појмови:** подземне рудничке просторије. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Експлоатација течних и гасовитих минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе поделу течних минералних сировина;  – наведе поделу гасовитих минералних сировина;  – опише нафтоносна лежишта;  – опише начине транспорта нафте до главних резервоара. | – Подела течних и гасовитих минералних сировина;  – Лежишта нафте и гаса;  – Методе експлоатације нафте и гаса;  – Транспорт нафте до главних резервоара.  **Кључни појмови:** нафта, гас. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Припрема минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе процесе у припреми минералних сировина;  – објасни сврху припреме минералних сировина;  – објасни поступке и начине уситњавања;  – објасни поступке просејавања;  – опише процес добијања концентрата;  – мере заштите животне средине у процесима припрема минералних сировина. | – Основни појмови и дефиниције припреме минералних сировина;  – Процеси у припреми минералних сировина;  – Уситњавање;  – Просејавање;  – Концентрација.  **Кључни појмови:** уситњавање, просејавање, концентрација. |

**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.

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици и специјализованој учионици.

Предлог за самостални рад ученика за први разред је следећи:

1. Приказ истраживања лежишта;

2. Приказ објеката на површинском копу;

3. Приказ подземних рудничких просторија;

4. Приказ течних и гасовитих минералних сировина;

5. Приказ шема у припреми минералних сировина.

Препоручени садржаји програма овог предмета омогућавају стицање знања о процесу експлоатације лежишта минералних сировина и овладавање припципима за примену разних начина и технологија експлоатације. Концепција програма захтева да се при остваривању појединих тематских целина повезују теоријски и практични садржаји више рударских дисциплина.

Програмски садржаји овог предмета су организовани у тематске целине за које је наведен оријентациони број часова за реализацију. Наставник, при изради оперативних планова, дефинише степен прораде 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 задаци предмета остваре. При томе, треба имати у виду да формирање ставова и вредности, као и овладавање вештинама представља континуирани процес и резултат је кумулативног дејства целокупних активности на свим часовима овог предмета што захтева већу партиципацију ученика, различита методска решења, велики број примера и коришћење информација из различитих извора.

У поглављу које обрађује проблематику рударских истражних радова треба посебно истаћи значај избора врсте рада у односу на задатак истраживања и фазу истраживања. Ученик треба да зна зашто се бушење изводи на одређеној локацији и да према задатку истраживања изврши правилан избор гарнитуре за бушење.

Остваривање захтева и циљева наставног садржаја eксплоатација течних и гасовитих минералних сировина могуће је уз сталну примену шема, блок дијаграма, планова, профила лежишта и структурних карти, као и узорака самог каустобиолита. Кроз наставу обрадити методе експлоатације и транспорта нафте и гаса.

Приликом остваривања садржаја програма који се односе на добијање минералних сировина површинском експлоатацијом, потребно је обрадити основне појмове о технолошким фазама површинске експлоатације. Посебну пажњу треба посветити алаткама и машинама које се употребљавају у површинској екоплоатацији минералних сировина, као и примени мера заштите на раду и заштите животне средине. У поглављу подземне експлоатације минералних сировина акценат је на подземним рудничким просторијама.

У остваривању садржаја припреме минералних сировина концепција програма је заснована на потреби да се ученик оспособи за руковање механизацијом у појединим процесима припреме минералних сировина упознавајући принципе на којима се ти процеси заснивају.

Садржај (предмета) има природну везу са садржајима других предметима. Ученицима треба стално указивати на ту везу, и по могућности, са другим наставницима организовати тематске часове. Ученицима треба указивати и на везу са предметима које ће тек изучавати водећи рачуна о образовном профилу у коме се програм реализује. На тај начин знања, ставови, вредности и вештине стечене у оквиру наставе овог предмета добијају шири смисао и доприносе остваривању општих образовних и васпитних циљева, посебно оних који се односе на унапређивање когнитивног, емоционалног и социјалног развоја ученика.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, 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.

Предметни наставник треба да реализује садржаје одговарајућом методом рада. Због специфичне природе садржаја овог предмета препоручује се демонстрационо-илустративна метода у комбинацији са другим методама уз коришћење разних шема, скица, фотографија, филмова и др.

**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.

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, што се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

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, као и на основу формативног оцењивања спроведеног током реализације једне или више тема.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Оцењивање ученика из стручних предмета, посебно у првом разреду, треба користити за подстицање интересовања ученика за занимања за која се обучава, тако да се препоручује да наставник прилагоди критеријум индивидуалним способностима сваког ученика и стимулише сваког појединца да се осети задовољним у погледу избора своје будуће професије.

**Назив предмета: Mеханизација у површинској експлоатацији**

**1.**ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 70 | - | - | - | 70 |
| II | 105 | - | - | - | 105 |
| III | 96 | - | - | - | 96 |

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

**2.**ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Упознавање ученика са врстама и карактеристикама маханизације која се користи у рударству;

– Развијање свести ученика о значају примене рударске механизације при извођењу рударских радова;

– Развијање свести ученика о могућностима примене рударске механизације у површинској експлоатацији;

– Развијање навика код ученика да стечена знања и способности примењују у свакодневном животу и раду;

– Развијање одговорног односа ученика према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже;

– Развијање свести ученика о значају способности као што су: тачност, систематичност, уредност, опрезност и економичност при руковању мезанизацијом на пословима површинске експлоатације;

– Развијање свести ученика о безбедности на раду и мерама заштите при раду са рударском механизацијом.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: први**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1. | Основне величине стања и топлотна моћ горива | 16 | - | - | - |
| 2. | Пумпна постројења и компресори | 16 | - | - | - |
| 3. | Мотори са унутрашњим сагоревањем | 20 | - | - | - |
| 4. | Електрична опрема, уређаји и заштита од недозвољеног напона | 22 | - | - | - |

**Разред: други**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1. | Мере заштите при раду са машинама | 9 | - | - | - |
| 2. | Машине за дубинско бушење | 21 | - | - | - |
| 3. | Багери са више радних елемената | 36 | - | - | - |
| 4. | Транспорт на површинским коповима | 39 | - | - | - |

**Разред: трећи**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1. | Багери са једним радним елементом | 30 | - | - | - |
| 2. | Булдозери | 12 | - | - | - |
| 3. | Утоварачи | 12 | - | - | - |
| 4. | Грејдери | 12 | - | - | - |
| 5. | Скрепери | 10 | - | - | - |
| 6. | Машине за припрему минералних сировина | 20 | - | - | - |

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

**Разред: први**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ:**Основне величине стања и топлотна моћ горива** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни појмове радно тело и идеални гас;  – објасни основне величине стања;  – разликује први и други принцип термодинамике;  – објасни појам кружних процеса у природи;  – опише својства угљоводоника;  – наведе угљоводонике који се користе као горива за СУС моторе;  – разликује горива по изабраном својству;  – опише процес сагоревања горива;  – објасни појам топлотна моћ горива. | – Радно тело, идеални и реални гасови;  – Први и други принцип термодинамике;  – Кружни процеси у природи;  – Својства угљоводоника;  – Процеси сагоревања;  – Горива – порекло и особине (агрегатна стања, начин запаљења и сл.);  – Топлотна моћ горива.  **Кључни појмови:** радно тело, идеални и реални гас, први и други принцип термодинамике, кружни процес, горива. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Пумпна постројења и компресори** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе основна својства течности;  – објасни Паскалов закон;  – објасни Једначину континуитета;  – објасни кретање течности у цевима;  – опише рад пумпе, компресора и вентилатора. | – Особине и карактеристике течности;  – Хидростатички притисак;  – Једначина континуитета;  – Кретање течности у цевима;  – Пумпе, компресори и вентилатори.  **Кључни појмови:** хидростатички притисак, једначина континуитета, пумпе, компресори, вентилатори. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Мотори са унутрашњим сагоревањем** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише конструкције мотора са унутрашњим сагоревањем;  – наведе покретне и непокретне делове мотора;  – опише разводни механизам мотора;  – објасни функцију система и уређаја на мотору (системи за формирање смеше, убризгавање, паљење и др.);  – објасни примену мазива и одмашћивача;  – објасни рад четворотактних мотора;  – објасни рад двотактних мотора;  – наведе основне разлике између ОТО и дизел мотора. | – Мотор као произвођач снаге;  – Непокретни и покретни делови мотора;  – Разводни механизам;  – Остали системи и уређаји на мотору;  – Подмазивање и хлађење мотора;  – Четворотактни мотори;  – Двотактни мотори.  **Кључни појмови:** картер, блок мотора, глава мотора, клип, клипњача, коленасто вратило, замајац, брегасто вратило, вентилски склоп, пумпа високог притиска, бризгаљке, свећице, ОТО мотор, Дизел мотор, тактови рада мотора. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Електрична опрема, уређаји и заштита од недозвољеног напона** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише електричне инсталације и њихову примену;  – разликује материјале за извођење електричних инсталација;  – наведе основне разлике између генератора и мотора једносмерне и наизменичне струје;  – објасни рад генератора једносмерне и наизменичне струје;  – опише начин рада мотора једносмерне и наизменичне струје; | – Електричне инсталације (електрични водови, материјал за полагање водова, мерни и контролни инструменти, осигурачи и прекидачи);  – Електричне машине – врсте и улога;  – Принцип рада генератора једносмерне струје;  – Принцип рада мотора једносмерне струје;  – Принцип рада мотора наизменичне струје;  – Конструкција асинхроних мотора; |
| – наведе различите начине пуштања мотора једносмерне струје у рад;  – наведе главне делове мотора наизменичне струје;  – опише начин рада асинхроних мотора;  – објасни начин рада синхроног мотора;  – наведе начине зашите од недозвољеног додира напона;  – опише поступак пружања прве помоћи повређеном од електричне струје. | – Пуштање у рад асинхроних мотора;  – Конструкција синхроних мотора;  – Пуштање у рад синхроних мотора;  – Заштита уземљењем, нуловањем и малим напоном;  – Прва помоћ код удара електричне струје.  **Кључни појмови:** електричне инсталација, електричне машине, асинхрони и синхрони мотор, уземљење, нуловање, прва помоћ. |

**Разред: други**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Мере заштите при раду са машинама** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе мере безбедности и здравља на раду на откопима и радилиштима на површинском копу;  – наведе мере заштите при бушењу на површинским откопима и каменоломима;  – објасни мере заштите на раду при бушачко-минерским радовима;  – објасни мере заштите на раду код багера са континуалним начином рада;  – објасни мере заштите на раду при транспорту на површинском копу;  – наведе лична заштитна средства;  – објасни примену личних средстава за заштиту. | – Мере безбедности и здравља на раду на машинама за дубинско бушење, багерима и транспортним машинама и уређајима;  – Бушење на површинским коповима и каменоломима и мере заштите на раду;  – Опасности и мере заштите на раду при бушачко-минерским радовима;  – Опасности и мере заштите на раду код багера са континуалним начином рада;  – Опасности и мере заштите на раду при транспорту на површинском копу;  – Лична заштитна средства и њихова примена.  **Кључни појмови:** безбедност и здравље на раду, заштита на раду, лична заштитна средства. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Машине за дубинско бушење** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе начине бушења стена и поделу начина бушења;  – опише механички начин бушења: ротационо бушење, ударно бушење, ударно-ротационо бушење и бушење конусним длетима;  – опише немеханички начин бушења (термичко бушење);  – опише бушилице (алат за ударно бушење, ротационо, ударно-ротационо, ротационо-ударно и термичко бушење);  – објасни конструкцију бушилице;  – објасни управљање бушилицама;  – објасни одржавање и ремонт бушилица. | – Поступци бушења стена;  – Механички поступци бушења (ротационо бушење, ударно бушење, ударно-ротационо бушење и ротационо-ударно бушење);  – Немеханички поступци бушења (термичко бушење);  – Врсте бушилица;  – Конструкција бушилица (ударни механизми, механизми за ротацију, механизми помака, уређаји за удаљавање набушеног материјала из бушотине, уређај за кретање бушаћих гарнитура);  – Управљање бушилицама;  – Одржавање и ремонт бушилица.  **Кључни појмови:** бушење, механичко и немаханичко бушење, конструкција бушилица, одржавање и ремонт. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Багери са више радних елемената** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе поделу багера са више радних елемената;  – објасни радне елементе роторног багера:  • конзола радног точка,  • радни точак,  • транспортери на багеру,  • предајне сипке,  • транспортни уређај багера;  – објасни радне елементе багера ведричара:  • ланчаник са ведрицама,  • носач ланчаника,  • утоварни уређај,  • ведрице,  • транспортни уређај;  – објасни разлику између радног елемента багера ведричара и роторног багера;  – опише уређај за транспорт багера;  – опише принцип рада одлагача са траком;  – опише конструкцију одлагача;  – објасни технологију рада роторног багера;  – објасни технологију рада багера ведричара;  – објасни улогу претоварне траке;  – опише конструкцију претоварне траке и претоварног левка;  – опише конструкцију транспортних колица;  – објасни одржавање и ремонт багера са више радних елемената. | – Подела багера са више радних елемената (роторни багер, багер ведричар, одлагач са траком);  – Основна конструкција роторног багера;  – Основна конструкција багера ведричара;  – Основна конструкција одлагача са траком;  – Уређаји за транспорт багера (гусенични транспортни уређај, транспортни уређај на шинама);  – Транспортери на багеру са више радних елемената;  – Технологија рада роторног багера;  – Технологија рада багера ведричара;  – Технологија рада одлагача са траком;  – Конструкција претоварне траке и претоварног левка;  – Конструкција транспортних колица;  – Одржавање и ремонт багера са више радних елемената.  **Кључни појмови:** роторни багер, багер ведричар, одлагач са траком, транспорт багера,. конструкција, технологија рада, одржавање. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Транспорт на површинским коповима** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе врсте транспорта на површинским коповима;  – упореди карактеристике транспорта на површинским коповима;  – објасни основне карактеристике камионског транспорта;  – наведе врсте камиона за транспорт;  – објасни основне карактеристике железничког транспорта,  – наведе врсте локомотива за транспорт;  – објасни основне карактеристике и принципе рада транспорта тракама;  – опише основну конструкцију транспортера са траком;  – објасни поступак настављања трансортних трака ;  – објасни поступак померања транспортних трака:  • демонтажа,  • настављање траке,  • монтажа;  – објасни погон транспортера са траком;  – објасни одржавање и ремонт трапспортних трака. | – Врсте транспорта на површинским коповима;  – Карактеристике транспорта на површинским коповима;  – Примена камионског транспорта и врсте камиона;  – Примена железничког транспорта и врсте локомотива;  – Примена транспорта тракама;  – Основна конструкција транспортера са траком (носећа конструкција, ваљци, бубњеви,транспортна трака, уређај за чишћење, уређај за затезање, погонска станица);  – Уређај за усмеравање кретања траке;  – Монтажа и демонтажа транспортних трака;  – Настављање трака;  – Померање транспортних трака;  – Одржавање и ремонт трапспортних трака.  **Кључни појмови:** транспортна трака, камиони, локомотиве, конструкција транспортера са траком. |

**Разред: трећи**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Багери са једним радним елементом** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе поделу рударских машина и уређаја у површинској експлоатацији;  – опише машине за откопавање и утовар и њихову поделу (багер дреглајн, кашикар, хидраулични багер);  – опише багере са једним радним елементом и њихове делове (стрела, ручка, кашика, обртна платформа, ужад за багере, транспортни уређај, уређај за ослањање и обртање багера);  – објасни технологију рада багера са једним радним елементом;  – наведе радне параметре багера са једним радним елементом;  – опише процес рада хидрауличних багера;  – наведе различите врсте капацитета багера са једним радним елементом;  – опише мере заштите при раду са багерима. | – Подела машина и уређаја у површинској експлоатацији;  – Подела машина за откопавање и утовар;  – Основни конструктивни делови багера са једним радним елементом;  – Технологија рада багера са једним радним елементом;  – Радни параметри багера са једним радним елементом;  – Процес рада хидрауличних багера;  – Капацитет багера са једним радним елементом;  – Мере заштите при раду са багерима.  **Кључни појмови:** багер са једним радним елементом, конструкција, технологија рада, заштита при раду са багерима. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Булдозери** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише намену булдозера;  – наведе поделу булдозера;  – објасни процес рада булдозера;  – опише конструкцију булдозера;  – опише плуг булдозера и механизме за управљање плугом булдозера;  – опише процес риперовања;  – објасни капацитет булдозера;  – објасни мере заштите при раду са булдозерима. | – Намена булдозера;  – Подела булдозера;  – Процес рада булдозера;  – Конструкција булдозера;  – Риперовање;  – Капацитет булдозера:  – Мере заштите при раду са булдозерима.  **Кључни појмови:** булдозер, конструкција, риперовање, заштита при раду са булдозерима. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Утоварачи** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише намену утоварача;  – наведе поделу утоварача и основне параметре утоварача;  – објасни процес рада утоварача;  – опише конструкцију утоварача;  – опише кашику утоварача;  – опише шеме рада утоварача;  – објасни капацитет утоварача;  – објасни мере заштите при раду са утоварачима. | – Намена утоварача;  – Подела утоварача;  – Процес рада утоварача;  – Конструкција утоварача;  – Шеме рада утоварача;  – Капацитет утоварача;  – Мере заштите при раду са утоварачима.  **Кључни појмови:** утоварач, конструкција, шема рада, заштита при раду са утоварачима. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Грејдери** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише намену грејдера;  – објасни процес руковања грејдером;  – опише конструкцију грејдера;  – објасни капацитет грејдера;  – објасни мере заштите при раду са грејдером. | – Намена грејдера;  – Процес рада грејдера;  – Конструкција грејдера;  – Капацитет грејдера;  – Мере заштите при раду са грејдером.  **Кључни појмови:** грејдер, конструкција, заштита при раду са грејдером. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Скрепери** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише намену скрепера;  – наведе поделу скрепера;  – објасни процес рада скрепера;  – опише конструкцију скрепера;  – опише сандук скрепера;  – опише шеме рада скрепера;  – објасни капацитет скрепера;  – објасни мере заштите при раду са скрепером. | – Намена скрепера;  – Подела скрепера;  – Процес рада скрепера;  – Конструкција скрепера;  – Шеме рада скрепера;  – Капацитет скрепера;  – Мере заштите при раду са скрепером.  **Кључни појмови:** скрепер, конструкција, шема рада, заштита при раду са скрепером. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Машине за припрему минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе врсте дробилица;  – објасни технологију дробљења;  – наведе врсте сита;  – објасни технологију просејавања;  – објасни појмове просев и одсев;  – наведе врсте млинова;  – објасни технологију млевења;  – објасни мере заштите при раду са машинама за ПМС. | – Врсте дробилица;  – Технологија дробљења;  – Врсте сита;  – Технологија просејавања;  – Врсте млинова;  – Поступци млевења руде;  – Мере заштите од буке у постројењу за ПМС.  **Кључни појмови:** дробилице, сита, млинови, бука. |

**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.

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 у рударском/специјализованом кабинету. 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.

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. 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.

Приликом реализације тема треба се ослонити на предзнање ученика из физике, хемије, механизација у површинској експлоатацији и практичне наставе из предходних година. Поред тога ученицима треба указати на везу са предметима које ће тек изучавати. Препорука је да се приликом остваривања програма израђују презентације и различите шеме које се користе у наставном процесу. Инститирати на систематичности и примени стечених знања у пракси.

Припремити ученике за израду самосталних радова, упознајући их унапред са захтевима и правилима израде рада као и са критеријумима за оцењивање.

Предлог тема самосталних радова за **први разред** је следећи:

1. Презентација четворотактног мотора.

2. Презентација двотактног мотора.

3. Презентација пумпе, компресора и вентилатора.

4. Презентација генератора једносмерне струје.

5. Презентација мотора једносмерне струке.

6. Приказ констукције асинхроних мотора.

7. Приказ синхроног мотора.

Предлог тема самосталних радова за **други разред**је следећи:

1. Приказ бушаћег чекића.

2. Приказ машина за откопавање.

3. Приказ багера са више радних елемената (роторни багер и багер ведричар).

4. Шема одлагања одлагачима са траком.

5. Приказ машина за транспорт.

6. Приказ транспортера са траком.

Предлог тема самосталних радова за **трећи разред** је следећи:

1. Презентација багера кашикара

2. Презентација багера дреглајна

3. Презентација хидрауличних багера

4. Презентација булдозера (конструкција и шеме рада)

5. Презентација скрепера (конструкција и шеме рада)

6. Презентација утоварача (конструкција и шеме рада)

7. Презентација грејдера (конструкција и шеме рада)

8. Приказ симбола дробилица, млинова и сита

9. Приказ шеме рада дробилица, млинова и сита.

Ученици треба самостално да користе информације из различитих извора (интернет, стручна литература, часописи, уџбеници), визуелно опажање. Ученицима се могу задавати предложене теме за самостални рад, као и друге теме које могу бити од користи за остваривање прописаних исхода учења, према процени наставника.

Прва тема у другом разреду Мере заштите при раду са машинама, прописује обавезне исходе које ученици морају достићи како би могли безбедно да остварују програм предмета Практична настава у оквиру којег постоје одговарајући модули. Препоручује се да ученици о мерама безбедности на раду буду упознати и кроз теоријску наставу, како би се развијала свест о повезаности теорије и праксе.

Приликом реализације тема потребно је да наставник посебно развија свест ученика о могућим штетним утицајима рударских радова на радну средину, како би се утицај на животну средину свео на најмању могућу меру. Механизација користи различите погонска горива и техничке течности које могу загадити животну срединуприликом оштећења машина и уређаја, а продукти сагоревања при раду мотора загажују ваздух. Сама технологија рада са материјалима у рударству подразумева настанак честица различите величине, на примерр приликом просејавања, као и загађење индустријских вода. Све су ово примери које наставници користе у циљу развијања свести ученика о утицају рударства на животну средину.

**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.

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, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Праћење развоја и напредовања ученика у достизању исхода и стандарда постигнућа, као и напредовање у развијању компетенција обавља се формативним и сумативним оцењивањем, што је у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. Наставник би требало да користи и многобројне допунске, алтернативне методе, као што су: оцењивање рада на пројекту, оцењивање доприноса ученика у групном раду, портфолио ученика, оцењивање самосталних радова, специфичних комуникацијских вештина, оцењивање ставова ученика.

Кључна функција оцењивања у предмету Механизација у површинској експлоатацији огледа се у квалитетним повратним информацијама ученицима о нивоу теоријске обучености, односно припремљености да се даље практично обучавају и развијају вештине које се базирају на теоријским знањима које су ученици стицали.

**Формативно оцењивање:**

Редовно и планско прикупљање релевантних података о напредовању ученика, постизању прописаних исхода и циљева и постигнутом степену развоја компетенција ученика саставни је део процеса наставе и учења, садржи повратну информацију наставнику за даље креирање процеса учења и препоруке ученику за даље напредовање и евидентира се у педагошкој документацији наставника. У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује. Инструменти за формативно оцењивање:

• aктивнoст нa чaсу,

• самостални радови ученика,

• урaђeни дoмaћи зaдaци,

• вoђeње ученичке евиденције (свeскe),

• учeшћa у групном рaду,

• презентације.

**Сумативно оцењивање:**

Вредновање постигнућа ученика на крају програмске целине, теме или за класификациони период из предмета, на полугодишту и на крају школске године. Оцене добијене сумативним оцењивањем су бројчане и уносе се у дневник рада. Избор инструмента за сумативно оцењивање зависи од врсте активности која се проверава. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања. Оцена има и мотивациону функцију у раду са сваким учеником појединачно, као и са групом ученика у одељењу.

Предложени инструменти за сумативно оцењивање:

• усмено излагање,

• тестови знања (тестови допуњавања, тестови којима се оцењује способност резоновања, тестови који се састоје од питања на која се дају кратки одговори,

• тестови вишеструког избора),

• презентације самосталних радова,

• оцењивање по основу формативног праћења напредовања ученика,

• самостални и групни задаци.

**Назив предмета: Заштита радне и животне средине**

**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 знања ученика из области заштите на раду, радне и животне средине;

– Оспособљавање ученика да стечена знања из заштите на раду, заштите радне и животне средине примењују у свакодневном животу;

– Развијање одговорног односа за очување природних ресурса и еколошке равнотеже;

– Развијање свести ученика о значају одрживог развоја и еколошке етике.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Заштита на раду | 6 | - | - | - |
| 2 | Основни извори опасности и мере заштите на раду | 26 | - | - | - |
| 3 | Техничка средства заштите и спасавања | 8 | - | - | - |
| 4 | Заштита животне средине при експлоатацији минералних сировина | 30 | - | - | - |

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

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Заштита на раду** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни циљ и значај заштите на раду;  – објасни ергономске захтеве радног места;  – разликује појмове: повреда на раду, професионално обољење и болести у вези са радом;  – наведе факторе који утичу на појаву професионалних обољења;  – опише систем и организацију заштите на раду. | – Заштита на раду – њен циљ и значај;  – Сигурносно-ергономске карактеристике рада;  – Повреде на раду, професионална обољења, болести у вези са радом;  – Систем и организација заштите на раду.  **Кључни појмови:** повреде на раду, професионална обољења, ергономски захтеви радног места. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Основни извори опасности и мере заштите на раду** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе основне изворе повреда на раду;  – наведе примере настајања механичких повреда на раду;  – наведе опасности при кретању и транспорту;  – наведе опасности од електричне енаргије и мере заштите;  – објасни факторе који доводе до повреда при раду;  – опише опасности и мере заштите:  • од кратких спојева,  • преоптерећивања,  • пожара и експлозија;  – опише начин обезбеђења бушаћег торња од атмосферског пражњења;  – опише мере заштите:  • при ноћном раду на бушењу;  • при бушењу у мочварним условима;  – објасни мере заштите при извођењу бушења са пловних објеката;  – наведе мере заштите при бушењу на површинским откопима и каменоломима;  – објасни мере заштите на раду при бушачко-минерским радовима;  – наведе професионална обољења и изворе професионалних обољења;  – објасни значај климе, климатских и микроклиматских услова на радном месту;  – објасни физичке штетности у радној околини, буке и вибрација и њихов утицај на појаву професионалних обољења;  – објасни важност правилне осветљености радне околине;  – наведе хемијске штетности у радној околини;  – опише штетности услед присуства минералне и угљене прашине;  – објасни утицај биолошких фактора на безбедност и здравље на раду. | – Извори механичких повреда на машинама и уређајима;  – Повређивање при раду – фактори који доводе до повреда при раду и основни извори повреда;  – Опасности при кретању и транспорту;  – Опасности од електричне енергије и мере заштите;  – Опасности од експлозија и мере заштите;  – Опасности од пожара и мере заштите;  – Обезбеђење бушећег торња од атмосферског пражњења;  – Рад на бушењу у ноћним условима – обезбеђење радилишта;  – Бушење на мочварном терену;  – Бушење са пловних објеката и мере заштите на раду;  – Бушење на површинским коповима и каменоломима и мере заштите на раду;  – Опасности и мере заштите на раду при бушачко-минерским радовима;  – Професионална обољења и извори професионалних обољења;  – Заштита радне околине;  – Значај климе и обезбеђење нормалних климатских и микроклиматских радних услова;  – Физичке штетности у радној околини;  – Бука и вибрације и мере заштите;  – Осветљење радне околине;  – Хемијске штетности у радној околини;  – Минерална и угљена прашина и друге материје микроклиматских радних услова;  – Биолошки штетности: микроорганизми и штеточине.  **Кључни појмови:** механичке повреде, хемијске штетности, минерална и угљена прашина, бука, вибрације. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Техничка средства заштите и спасавања** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе лична заштитна средства;  – објасни примену личних заштитних средстава;  – опише примену колективних средстава сигурности и заштите;  – објасни постојање чете за спасавање, њен састав и опремљеност;  – наведе задатке службе прве помоћи;  – опише план одбране и спашавања рудника;  – објасни начин бушења бушотине за пружање прве помоћи затрпаним. | – Лична заштитна средства;  – Средства за колективну сигурност и заштиту;  – Чета за спашавање – морални значај, састав, опремљеност;  – Служба прве помоћи;  – План одбране и спашавања рудника;  – Бушење бушотина за пружање прве помоћи затрпаним лицима.  **Кључни појмови:** лична заштитна средства, чета за спашавање. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Заштита животне средине при експлоатацији минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – дефинише животну средину и њено угрожавање;  – наведе изворе загађења и загађујуће материје;  – наведе параметре који утичу на стање квалитета животне средине;  – наведе загађујуће супстанце у водама, ваздуху и земљишту;  – објасни механизам деловања загађујуђих супстанци у води, ваздуху и земљишту;  – опише начин праћења квалитета површинских и подземних вода;  – наведе основне начине заштите површинских и подземних вода при извођењу рударских активности;  – наведе основне начине заштите ваздуха од загађивања рударским активностима;  – наведе основне начине заштите земљишта при извођењу рударских активности;  – објасни значај контрола загађености ваздуха, воде и земљишта;  – дефинише циљеве праћења стања квалитета животне средине;  – дефинише мониторинг. | – Животна средина, загађење и угрожавање;  – Дефиниција параметара који утичу на загађеност и стање квалитета животне средине;  – Подела отпадних вода у рударству;  – Показатељи загађености површинских и подземних вода – праћење квалитета;  – Заштита површинских и подземних вода од индустријских вода;  – Ваздушна струјања и загађивање ваздуха рударским активностима (штетни гасови, паре и аеросоли, прашина, пепео, канцерогене и радиоактивне материје);  – Заштита ваздуха прешићавањем отпадних гасова, пара и прашине из индустријских процеса;  – Деградација и загађивање земљишта рударским активностима;  – Последице загађења земљишта;  – Подела поступака за ремедијацију и рекултивацију земљишта;  – Врсте контрола загађености ваздуха, воде и земљишта;  – Мониторинг животне средине.  **Кључни појмови:** механички и хемијски филтери, микрочестице, мониторинг. |

**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.

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици. Приликом реализације тема треба се ослонити на предзнање ученика из предмета основи рударства, рударски радови у површинској експлоатацији, механизација у површинској експлоатацији и хемија. Поред тога ученицима треба указати на везу са предметима које ће изучавати у наставку школовања. Препорука је да се приликом остваривања програма израђују презентације, модели, шеме, видео снимци који ће се користити у наставном садржају. Инститирати на систематичности и применљивости стечених знања у пракси.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе, модификована предавања. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи као и индивидуални рад.Ученици треба самостално да користе информације из различитих извора (интернет, стручна литература, часописи, уџбеници), визуелно опажање, тимски рад и самопроцену.

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. 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. Наставник, при изради оперативних планова, дефинише степен прораде садржаја и динамику рада, водећи рачуна да се не наруши целина наставног програма, односно да свака тема добије адекватан простор и да се планирани исходи предмета остваре. Треба имати у виду да формирање ставова и вредности код ученика, представља континуирани процес и резултат је кумулативног дејства целокупних активности на свим часовима, што захтева различита методска решења, велики број примера и коришћење информација из различитих извора. Наставу усмерити на остваривање исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазећи неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода.

Програм овог предмета обухвата садржаје потребне за све профиле за подручје рада рударство. Стицање основних знања из ове области ученицима омогућава лакше повезивање са осталим предметима у којима се поред оспособљавања за руковање механизацијом, инсистира и на личној и колективној безбедности и заштити животне средине. **Пожељено је успоставити јасну корелацију са практичним вештинама које ученици стичу из других предмета који обрађују теме из области примене мера безбедности и заштите на раду, кроз организацију заједничких огледних часова на којима би се користиле и интерактивне методе демонстрације вештина, симулација реакција у акцидентним ситуацијама и указивање мера прве помоћи.**

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.

Циљ је да се ученици кроз четири теме из предмета Заштита радне и животне средине упознају са појмовима здравље, хигијена рада и ризик, као и о значају безбедности на раду. Такође, упознавање ученика са мерама и опремом за техничку, личну и колективну заштиту на раду у пословима пруковања механизацијом у површинској експлоатацији, као и са опасностима, ризицима и факторима радне средине који могу да доведу до повреда, професионалних обољења и умањења радне способности, односно упознавање ученика са опасностима и мерама заштите у пословима у оквиру занимања обухваћених квлификацојом. 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 основне појмове у вези здравља, хигијене и ризика, да дефинише појмове повреда на раду, професионално обољење и болести у вези са радом, као и да наведе факторе радне средине који утичу на здравље, опасности на радном месту и мере заштите на раду или да наведе опасности и мере заштите у пословима експлоатације сировина применом механизације за сакупљање, транспорт, складиштењеи друге операције у површинској експлатацији у рударству. 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 процени ризик на радном месту на основу задатих фактора, односно да ученик на основу знања о факторима радне средине и опасностима на раду предложи мере безбедности на раду за задати пример. Стечено знање о појмовима здравље, хигијена, ризик, безбедност значајно је за примену у другим темама где се анализирају извори опасности и и штетности и мере заштите радне и животне средине. Стечено знање о мерама и опреми за техничку, колективну и личну заштиту значајно је за безбедан рад на пословима у рударским компанијама и свест ученика о потреби одговорног односа сваког појединца и компаније у целини, према заштити 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.

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, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

**Наставник неће бити у могућности да се лично увери у резултате рада са ученицима, јер се мере заштите на раду практикују на радним местима, али то не сме да га демотивише у раду.** Свако вредновање рада и постигнућа које спроводи наставник треба да води развијању позитивних ставова ученика према поштовању свих мера безбедности и заштите на раду (личне и колективне).

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних радова, тестова, усменог испитивања, као и на основу формативног оцењивања спроведеног током реализације једне или више тема.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Наставник на вежбама посебно може да вреднује креативност у изради различитих модела, степен функционалности израђених модела, тачност израде и сл. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Оцењивање ученика треба користити за развијање одговроног односа према ризицима у занимањима за која се обучава, тако да се препоручује да наставник прилагоди критеријум индивидуалним способностима сваког ученика и стимулише сваког појединца да се осети задовољним у погледу избора своје будуће професије.

**Назив предмета: Рударски радови у површинској експлоатацији**

**1.**ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 70 | - | - | - | 70 |
| III | 96 | - | - | - | 96 |

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

**2.**ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Развијање знања о основним радним операцијама и поступцима при истражним геолошким радовима у различитим срединама и условима рада;

– Развијање знања о процесу експлоатације лежишта минералних сировина;

– Развијање знања о начинима израде бушотина и минирању;

– Развијање знања о експлозивним средствима и њиховој употреби у површинској експлоатацији;

– Упознавање ученика са техником и технологијом утовара и транспорта минералних сировина;

– Упознавање ученика са начинима одводњавања површинских копова;

– Развијање свести ученика о применљивости стечених знања у свакодневном раду и повезаности теорије и праксе;

– Упознавање ученика са граном технике која се бави добијањем корисних минералних сировина и њиховом припремом за даљу прераду у индустрији и свакодневном животу;

– Развијање одговорног односа ученика према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

**Разред: други**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Отварање површинских откопа и технологија откопавања | 15 | - | - | - |
| 2 | Рударски радови на бушењу | 18 | - | - | - |
| 3 | Рударски радови на минирању | 20 | - | - | - |
| 4 | Припрема минералних сировина | 17 | - | - | - |

**Разред: трећи**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Техника и технологија откопавања и утовара | 30 | - | - | - |
| 2 | Транспорт материјала на површинским коповима | 26 | - | - | - |
| 3 | Одводњавање површинских копова | 12 | - | - | - |
| 4 | Одлагање откривке, одлагалишта | 14 | - | - | - |
| 5 | Утицај површинске експлоатације на животну средину и рекултивација земљишта | 14 | - | - | - |

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

**Разред: други**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Отварање површинских откопа и технологија откопавања** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе факторе који утичу на начин и место отварања површинског копа;  – опише:  • непосредно отварање површинског копа,  • отварање површинског копа израдом усека,  • отварање површинског копа подземним просторијама,  • комбиновано отварање површинског копа;  – анализира усек и елементе усека;  – наведе радне процесе у откривању и добијању минералних сировина;  – наведе машине за утовар при отварању;  – наведе врсте транспорта на површинском копу;  – разликује врсте одлагалишта. | – Фактори који утичу на начин отварања површинског копа;  – Начин отварања површинског копа (непосредно отварање, отварање израдом усека, отварање подземним просторијама, комбиновано отварање);  – Усек и елементи усека;  – Откривање и добијање минералне сировине;  – Утовар откривке и минералне сировине;  – Транспорт откривке и минералне сировине;  – Одлагање јаловине.  **Кључни појмови:** усек, минерална сировина, одлагалишта. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Рударски радови на бушењу** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни примену бушења у рударским радовима;  – опише бушотину и њене елементе;  – обасни технологију бушења са језгровањем;  – објасни технологију бушења без језгровања;  – опише механичке поступке бушења:  • ударно,  • ротационо,  • ударно-ротационо,  • ротационо-ударно;  – наведе немеханичке (физичко-хемијске) поступке бушења; | – Дефиниција, начин и примена бушења;  – Бушотина и њени елементи;  – Технологија извођења бушења са и без језгровања;  – Поступци бушења (механички, немеханички и комбиновани);  – Машине, алат и прибор за бушење;  – Избор и одржавање опреме за бушење;  – Избор пречника, врсте и распоред бушотина.  – Безбедност рударских радова на бушењу.  **Кључни појмови:** бушотина, језгровање. |
| – наведе комбиноване поступке бушења;  – опише машине за бушење;  – опише прибор за бушење;  – наведе заштитне мере безбедности при рударским радовима на бушењу;  – наведе мере заштите радне средине при рударским радовима на бушењу. |  |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Рударски радови на минирању** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – разликује експлозивна средства;  – опише примену експлозива;  – наведе поделу експлозива;  – наведе средства за заштиту експлозива;  – објасни примену средстава за паљење експлозива;  – објасни начине пуњења минских бушотина;  – опише зачепљивање минских бушотина;  – објасни повезивање и паљење мина;  – опише уништавање неспаљених мина;  – наведе грешке при минирању;  – наведе мере безбедности при складиштењу и транспорту експлозива;  – наведе мере безбедности при руковању експлозивним средствима. | – Основни појмови о експлозивним средствима и примени експлозива у рударству;  – Подела експлозива;  – Средства за заштиту експлозива;  – Средства за паљење;  – Одређивање потребне количине експлозива;  – Пуњење минских бушотина;  – Зачепљивање мина;  – Повезивање и паљење мина;  – Уништавање неспаљених мина;  – Грешке при минирању;  – Мере безбедности при транспорту, складиштењу и руковању експлозивним средствима.  **Кључни појмови:** експлозиви, минирање. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Припрема минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни сврху припреме минералних сировина;  – наведе основне карактеристике минералних сировина;  – наведе процесе у припреми минералних сировина;  – наведе основне поделе шема у припреми минералних сировина;  – објасни поступке и начине уситњавања;  – објасни дробљење минералних сировина;  – наведе врсте дробилица;  – објасни поступке просејавања;  – наведе уређаје за просејавање;  – објасни млевење минералних сировина;  – наведе врсте млинова;  – објасни врсте класирања;  – опише процес добијања концентрата;  – наведе поступке концентрације. | – Основни појмови и дефиниције припреме минералних сировина;  – Карактеристике минералних сировина;  – Процеси у припреми минералних сировина;  – Основна подела шема у препреми минералних сировина (квалитативне и квантитативне);  – Уситњавање и фазе уситњавања;  – Дробљење минералних сировина, врсте дробилица;  – Просејавање и уређаји за просејавање;  – Млевење минералних сировина и врсте млинова;  – Класирање;  – Концентрација и поступци концентрације.  **Кључни појмови:** уситњавање, дробљење, просејавање, млевење, класирање. |

**Разред: трећи**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Техника и технологија откопавања и утовара** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – дефинише лежишта и руде;  – наведе поделу лежишта (по:начину постанка,саставу,облику,углу пада);  – наведе објекте површинске експлоатације;  – објасни фронт рударских радова:  • по положају;  • по структури;  • по принципу утовару маса;  – наведе поделу механизације за копање и утовар:  • према конструкцији, врсти и броју радних елемената,  • према врсти погонске енергије,  • према конструкцији уређаја за сопствени транспорт багера;  – опише багере са једним радним елементом;  – објасни технолошке шеме рада багера са једним радним елементом;  – опише багере са више радних елемената;  – објасни технолошке шеме рада багера са више радних елемената. | – Општи појмови о лежиштима и рудама;  – Подела лежишта (по начину постанка, по саставу, облику и углу пада);  – Коефицијент откривке;  – Објекти површинске експлоатације;  – Етажа – основни елементи;  – Фронт радова – подела (по положају, структури, принципу утовау маса);  – Механизовано копање и утовар (подела механизације);  – Багери са једним радним елементом (подела механизације);  – Технолошке шеме рада багера са једним радним елементом;  – Багери са више радних елемената (подела механизације);  – Технолошке шеме рада багера са више радних елемената.  **Кључни појмови:** лежиште, руда, етажа. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Транспорт материјала на површинским коповима** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни значај транспорта на површинском копу;  – наведе поделу система површинске експлоатације по правцу транспорта откривке и типу опреме;  – опише:  • безтранспортни систем;  • транспортно-одлагалишни систем;  • транспортни систем,  • комбиновани систем;  – наведе поделу транспорта на површинском копу;  – објасни критеријуме избора начина транспорта;  – опише начин железничког транспорта;  – наведе предност и недостатке железничког транспорта;  – опише начин камионског транспорта;  – наведе предност и недостатке камионског транспорта;  – опише начи транспорта материјала трачним транспортерима;  – наведе предности и недостатке транспорта трачним транспортерима. | – Значај и подела транспорта на површинском копу;  – Системи површинске експлоатације по правцу транспорта откривке и типу опреме (безтранспортни систем, транспортно-одлагалишни, транспортни и комбиновани);  – Избор врсте транспорта;  – Железнички транспорт;  – Предности и недостаци железничког транспорта;  – Камионски транспорт;  – Предности и недостаци камионског транспорта;  – Транспорт трачним транспортерима;  – Предности и недостаци транспорта трачним транспортерима.  **Кључни појмови:** транспорт, железнички, камионски и транспорт трачним транспортерима. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Одводњавање површинских копова** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни значај одводњавања површинског копа;  – објасни критеријуме избора методе одводњавања површинског копа;  – опише фазе радова на одводњавању површинског копа;  – наведе методе површинског одводњавања;  – упореди заштиту површинског копа ободним каналима, применом екрана и помоћу бунара;  – анализира заштиту површинског копа комбинованом методом. | – Циљ одводњавања површинског копа;  – Начини одводњавања површинског копа и од чега зависи;  – Радови на одводњавању површинског копа;  – Методе површинског одводњавања (заштита површинског копа ободним каналима, применом екрана, помоћу бунара, комбинована метода).  **Кључни појмови:** канали, екрани, бунари. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Одлагање откривке, одлагалишта** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе врсте одлагалишта и њихову поделу;  – опише унутрашње одлагалиште;  – опише спољашње одлагалиште;  – наведе начине одлагања материјала;  – разликује машине за одлагање;  – опише поступак одлагања багерима са једним радним елементом;  – упореди поступке одлагања одлагачима са траком и са мостом за транспорт и одлагање;  – опише шеме одлагања јаловине. | – Одлагалишта – подела;  – Начини одлагања материјала;  – Врсте машина за одлагање (плугови за одлагање, багери са једним радним елементом, одлагачи, мостови за транспорт и одлагање);  – Шеме одлагања јаловине.  **Кључни појмови:** одлагалишта. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Утицај површинске експлоатације на животну средину и рекултивација земљишта** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни утицај површинске експлоатације на животну средину;  – објасни значај рекултивације;  – упореди поступке техничке и биолошке рекултивације;  – објасни нарушавање земљишта при површинској експлоатацији;  – упореди динамику нарушавања и рекултивације земљишта;  – анализира штетне утицаје површинске експлоатације на околину. | – Утицај површинске експлоатације на животну средину;  – Дејства и резултати утицаја површинске експлоатације на животну средину;  – Основи рекултивације;  – Рекултивација површинских копова (техничка и биолошка рекултивација);  – Заштита и искоришћење ресурса земље при површинској експлоатацији (нарушавање површине земље, динамика нарушавања и рекултивација);  – Заштита околине од штетних утицаја површинског копа.  **Кључни појмови:** животна средина, рекултивација. |

**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.

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 у рударском/специјализованом кабинету. 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 и графичке методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад, презентације. 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.

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 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. 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.

Приликом реализације тема треба се ослонити на предзнање ученика из физике, основа рударства, механизација у површинској експлоатацији и практичне наставе из предходних разреда. Поред тога ученицима треба указати на везу са предметима које ће тек изучавати, а првенствено у вези са практичном наставом. Препорука је да се приликом остваривања програма израђују презентације и различите шеме које се користе у наставном процесу. Инститирати на систематичности и примени стечених знања у пракси.

Припремити ученике за израду самосталних радова, упознајући их унапред са захтевима и правилима израде рада, као и са критеријумима за оцењивање.

Препоручени садржаји програма овог предмета омогућавају стицање знања о процесу експлоатације лежишта минералних сировина и овладавање принципима за примену разних начина и технологије експлоатације. Концепција програма захтева да се при остваривању појединих тематских целина повезују теоријски и практични садржаји више рударских дисциплина.

У теми у којој се обрађују рударски радови на бушењу треба посебно истаћи значај избора врсте радова у односу на задатак бушења.Ученик треба да разуме зашто се бушење изводи на одређеној локацији и да према задатку истраживања изврши правилан избор гарнитуре за бушење. Поступак и режим бушења је централни део програма и приступ реализацији треба да буде такав да ученици на основу стечених знања и искустава могу самостално да изврше избор и припрему прибора за бушење.

Предлог тема самосталних радова за **други разред** је следећи:

1. Приказ површинског копа;

2. Приказ организације радова на површинским коповима;

3. Приказ отварања површинског копа усеком;

4. Приказ бушотине и њених елемената;

5. Приказ пуњења минских бушотина експлозивима;

6. Приказ шема у припреми минералних сировина.

Предлог тема самосталних радова за **трећи разред** је следећи:

1. Шема откопавања у површинској експлоатацији путем континуалне механизације;

2. Шема откопавања у површинској експлоатацији дисконтинуалним машинама;

3. Приказ транспорта материјала у површинској експлоатацији;

4. Приказ одводњавања површинских копова;

5. Приказ одлагалишта;

6. Приказ рекултивације.

Ученици треба самостално да користе информације из различитих извора (интернет, стручна литература, часописи, уџбеници), визуелно опажање. Ученицима се могу задавати предложене теме за самостални рад, као и друге теме које могу бити од користи за остваривање прописаних исхода учења, према процени наставника.

Прва тема у другом разреду Мере заштите при раду са машинама, прописује обавезне исходе које ученици морају достићи како би могли безбедно да остварују програм предмета Практична настава у оквиру којег постоје одговарајући модули. Препоручује се да ученици о мерама безбедности на раду буду упознати и кроз теоријску наставу, како би се развијала свест о повезаности теорије и праксе. На тај начин знања, ставови, вредности и вештине стечене у оквиру наставе овог предмета добијају шири смисао и доприносе остваривању општих образовних и васпитних циљева, посебно оних који се односе на унапређивање когнитивног, емоционалног и социјалног развоја ученика.

Приликом реализације тема потребно је да наставник посебно развија свест ученика о могућим штетним утицајима рударских радова на радну средину, како би се утицај на животну средину свео на најмању могућу меру.

**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.

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, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Праћење развоја и напредовања ученика у достизању исхода и стандарда постигнућа, као и напредовање у развијању компетенција обавља се формативним и сумативним оцењивањем, што је у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. Наставник би требало да користи и многобројне допунске, алтернативне методе, као што су: оцењивање рада на пројекту, оцењивање доприноса ученика у групном раду, портфолио ученика, оцењивање самосталних радова, специфичних комуникацијских вештина, оцењивање ставова ученика.

**Формативно оцењивање:**

Редовно и планско прикупљање релевантних података о напредовању ученика, постизању прописаних исхода и циљева и постигнутом степену развоја компетенција ученика саставни је део процеса наставе и учења, садржи повратну информацију наставнику за даље креирање процеса учења и препоруке ученику за даље напредовање и евидентира се у педагошкој документацији наставника. У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује. Инструменти за формативно оцењивање:

– aктивнoст нa чaсу,

– самостални радови ученика,

– урaђeни дoмaћи зaдaци,

– вoђeње ученичке евиденције (свeскe),

– учeшћa у групном рaду,

– презентације.

**Сумативно оцењивање:**

Вредновање постигнућа ученика на крају програмске целине, теме или за класификациони период из предмета, на полугодишту и на крају школске године. Оцене добијене сумативним оцењивањем су бројчане и уносе се у дневник рада. Избор инструмента за сумативно оцењивање зависи од врсте активности која се проверава. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања. Оцена има и мотивациону функцију у раду са сваким учеником појединачно, као и са групом ученика у одељењу.

Предложени инструменти за сумативно оцењивање:

– усмено излагање,

– тестови знања (тестови допуњавања, тестови којима се оцењује способност резоновања, тестови који се састоје од питања на која се дају кратки одговори, тестови вишеструког избора),

– презентације самосталних радова,

– оцењивање по основу формативног праћења напредовања ученика,

– самостални и групни задаци.

**Назив предмета: Предузетништво**

**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 појмом и значајем и врстама предузетништва;

– Упознавање са могућностима и начинима започињања пословања у Републици Србији;

– Развијањепредузетничких знања, вештина, вредности и ставова;

– Оспособљавање за формулисање пословних идеја и учествовање у изради једноставног пословног плана мале фирме.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Основе предузетништва | - | 34 | - | - |
| 2 | Пословни план | - | 36 | - | - |

**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** |
| – дефинише појам и значај предузетништва;  – опише друштвену мисију у прдузетништву;  – наведе карактеристи успешних предузетника;  – идентификује мотиве који покрећу предузетничке активности;  – упореди различите врсте предузетништва;  – опише значај друштвеног (социјалног) предузетништва користећи примере из окружења;  – објасни улогу и значај информационо комуникационих технологија (ИКТ) у савременом пословању;  – представи различите начине отпочињања посла у локалној заједници и Србији;  – идентификује програме креиране за стартап и подршку предузетништву у Србији;  – објасни процедуру за коришћење услуга институција за подршку предузетницима и стртапу;  – идентификује могуће начине финансирања пословне идеје;  – састави списак документације потребне за регистрацију привредних субјеката;  – објасни редослед корака при регистрацији привредног субјекта; | – Појам и значај предузетништва;  – Профил и карактеристике успешног предузетника;  – Мотиви предузетника;  – Друштвена одговорност и пословни морал предузетника ;  – Врсте предузетништва;  – Информационо-комуникационе технологије (ИКТ) у пословању;  – Правни и институционални оквирза развој предузетништва у Србији;  – Институције и инфраструктура за подршку предузетништву;  – Оснивање и регистрација привредног субјекта.  **Кључни појмови садржаја:**  предузетништво, предузетник,оснивање привредних субјеката, стартап екосистем, подсстицаји за предузетништво. |
| 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;  – објасни садржај пословног плана;  – опише интерне и екстерне факторе предузетничког окружења;  – упореди шансе и претње из окружења, као и предности и изазове-за изабрану пословну идеју;  – прикупи податке са тржишта о конкуренцији, потенцијални клијентима, величини тржишта-за изабрану пословну идеју;  – објасни елементе маркетинг миска;  – учествује у изради и презентацији маркетинг плана за изабрану пословну идеју;  – објасни на примеру појам и врсте трошкова и цену коштања;  – састави једноставан финансијски план за изабрану пословну идеју;  – учествује у изради пословног плана за дефинисану пословну идеју, као део тима и уз подршку наставника ментора;  – учествује у презентацији пословног плана за дефинисану пословну идеју. | – Пословна идеја;  – Пословни план – појам, садржај и значај;  – Окружење – фактор предузетничке активности;  – Пословне могућности за нови пословни подухват ;  – Прикупљања информација са тржишта о конкуренцији, купцима, ценама;  – Процена могућности за реализацију бизнис идеје;  – „SWOT” анализа; „PEST” анализа;  – Елементи маркетинг микса;  – Маркетинг план као део бизнис плана;  – Финансијски резултат – добит као основни мотив предузетника;  – Финансијски план;  – Састављаање пословног плана.  **Кључни појмови садржаја:**пословна идеја, SWOT анализа, PEST анализа маркетинг план, финансијски план, пословни план, |

**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 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 модулима/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.

Дефинисани **исходи у програму предмета су различитог нивоа.**Исходи нижег нивоа захтевају од ученика да наведу чињенице, дефинишу појмове или опишу поступке. Сложенији исходи траже од ученика да користи стечено знање у новим и конкретним ситуацијама као што су нпр. исходи да идентификује програме који су намењени подстицању предузтништва ии да објасни редослед корака при регистрацији привредног друштва. Исходи највишег нивоа траже од ученика да примењују стечена знања и вештине у новим и непознатим ситуацијама, анализирају или евалуирају расположиве податке, нпр. исходи попут прикупи информације или учествује у састављању и презентацији пословног плана.

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. Настава се реализује кроз вежбе и одељење се дели на две групе. Место реализације може бити кабинет за предузетништво или учионица..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. Потребно је да ученици разликују области предузетништва, као и процедуре за отпочињање пословање и мере подстицаја предузетништва у нашој земљи. Резултат њихове истраживачке и пројектне активности на крају учења треба да буде једноставан 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.

Број часова по препорученим садржајима није унапред дефинисан и наставник треба да га прилагоди динамици рада.

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 ипак је неопходно да наставник помогне, на различите начине, да се тим формира и функционише. Није потрошено време ако се са ученицима на једном часу пре започињања рада на пројекту разговара о тимском начину рада, његовим карактеристикама и разликама у односу на рад у групи. Ученици треба, 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.** 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. 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 пример.

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 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 идентификују кораке при регистрацији предузећа и докумнетације потребне за то.

**Регистрација привредних субјеката и подршка предузетништву као препоручни садржаји су погодни за реализацију пројектног задатка.**Једна групе ученика може да обрађује тему процедурепри регистацији предузећа, друга група неопходну документацију, трећа група институције и инфраструктуру за подршку предузетништву.  Кључне речи за претрагу на Интернету: АПР, регистрација привредних друштава, Центар за предузетништво, подстицаји предузетништву, развој стартапа. Коначни резултат пројекта може бити: презентација. 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 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 томеуколико 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 пикупљање информација са 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 уз подршку наставника, ураде једноставан бизнис план који прати њихову пословну идеју, осмисле различите облике промовисања и продаје свог производа. 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 партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, 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 програмапрепуручује се иницијални тест 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 eвидeнциjao 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 вермена како би сви имали једнаке прилике за достизање исхода и и евалуацију њиховог рада.

Много тога се може пратити као што су 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 *outcomeassessment (testing, forms, descriptiv/numerical)*, могу се наћи различити инструменти за оцењивање и праћење.

Како се сваки пројектни задатак завршава презентацијом потребно је вредновати и њен квалитет и тиме обезбедити повратну информацију за ученике што доприноси унапређивању њихових вештина у припреме презентација. Ученици треба унапред да знају шта се прати код презентација, а то су показатељи који се тиче 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, онда се могу 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 предмета: Практична настава**

**1.**ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

1.1. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I |  |  | 210 | 60 | 270 |
| II |  |  | 420 | 60 | 480 |
| III |  |  | 576 | 60 | 636 |

1 Подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу и практичне облике наставе

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

1.2. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА – ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Учење кроз рад | Настава у блоку |
| I |  |  |  | 210 | 60 | 270 |
| II |  |  |  | 420 | 60 | 480 |
| III |  |  |  | 576 | 60 | 636 |

2 Подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу, практичне облике наставе и учење кроз рад

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада – учење кроз рад обухвата и наставу у блоку

**2.**ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Упознавање ученика са пословима и радним задацима занимања из квалификације;

– Упознавањеученика са материјалима, алатима и прибором за рад, као и мерама и средствима личне заштите на раду;

– Оспособљавање ученика за повезивање и примену стечених знања из других предмета;

– Оспособљавање ученика за овладавање процесом рада кроз обављање конкретних послова једног или више занимања обухваћених квалификацијом;

– Развијање радних навика и радне дисциплине ученика, као основе за успешно обављање свих радних активности у пословима површинске експлоатације;

– Развијање самосталности и одговорности ученика у обављању послова;

– Развијање и неговање критичког односа ученика према свом и тућем раду уз сагледавање места и улоге одређених конкретннх послова одговарајућег занимања;

– Припремање ученика за усвајање нових поступака и технологија;

– Развијање и неговање код ученика интересовања за проблематику овог подручја рада, стручне радозналости и стваралачких способности;

– Развијање систематичности, прецизности, смисла и одговорности за тимски рад;

– Развијање способности ученика за решавање проблема и нових ситуација у процесу рада и свакодневног живота;

– Оспособљавање ученика за примену средстава за заштиту на раду и развијање свести ученика о важности очувања сопственог здравља;

– Развијање свести ученика о значају одрживог развоја и еколошке етике.

**3.**НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА

**Разред: први**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) | | | |
| Т | В | ПН/УКР | Б |
| 1. | Заштита на раду |  |  | 24 |  |
| 2. | Пумпна постројења и агрегати |  |  | 50 |  |
| 3. | Компресори |  |  | 32 |  |
| 4. | Мотори са унутрашњим сагоревањем |  |  | 36 |  |
| 5. | Електрична опрема и уређаји |  |  | 30 |  |
| 6. | Земљани радови – основни појмови |  |  | 38 |  |
| 7. | Рударски радови |  |  |  | 60 |

**Разред: други**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) | | | |
| Т | В | ПН/УКР | Б |
| 1. | Заштита на раду |  |  | 30 |  |
| 2. | Машине за дубинско бушење |  |  | 102 |  |
| 3. | Претоварна трака – багери са континуалним радом |  |  | 138 |  |
| 4. | Транспортери са траком |  |  | 150 |  |
| 5. | Транспорт тракама |  |  |  | 60 |

**Разред: трећи**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) | | | |
| Т | В | ПН/УКР | Б |
| 1. | Заштита на раду |  |  | 30 |  |
| 2. | Багери са једним радним елементом |  |  | 96 |  |
| 3. | Булдозери |  |  | 138 |  |
| 4. | Утоварачи |  |  | 108 |  |
| 5. | Грејдери |  |  | 108 |  |
| 6. | Машине за припрему минералних сировина |  |  | 96 |  |
| 7. | Помоћна механизација |  |  |  | 60 |

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

**Разред: први**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Заштита на раду** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе радна места и улогу коју има на њима;  – наведе мере безбедности и здравља на раду на откопима и радилиштима на површинском копу;  – објасни процедуре за спречавање опасности и штетног деловања које се јављају при раду у површинској експлоатацији;  – наведе поступке и процедуре који се спроводе у случају потребе пружања прве помоћи;  – објасни процедуре за заштиту живота и здравља од опасности које се јављају при пожару;  – објасни поступке гашења малих пожара и пожара у зачетку;  – објасни значај примене или мера БЗР;  – демонстрира поступке и процедуре пружања прве помоћи;  – демонстрира поступке гашења малих пожара и пожара у зачетку у симулираним условима;  – испољи одговоран однос према заштити животне средине. | – Опште мере заштите при раду на откопима и радилиштима на површинском копу;  – Послови и радни задаци са посебним условима рада;  – Заштитa при раду;  – Перодични преглед и испитивање средстава рада;  – Права и дужности радника по основу Закона о заштити на раду;  – Пружање прве помоћи на радном месту и у радној околини;  – Примена мера за гашење малих пожара и пожара у зачетку према врсти и величини пожара и расположивим средставима за гашење;  – Заштита на раду;  – Лична заштитна средства и инспекција рада.  **Кључни појмови:** заштита, преглед, испитивање, прва помоћ, пожар. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Пумпна постројења и агрегати** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни руковање центрифугалним пумпама и муљарицама према за то предвиђеном упутству;  – наведе поступке одржавања канала којима се повезују водосабирници;  – објасни начин вођења књиге извештаја о раду пумпи;  – опише радове на одводњавању:  ● формирање нових водосабирника;  ● пребацивање центрифугалних пумпи, муљарица и цевовода;  ● монтажу/демонтажу пумпних постројења;  – демонстрира руковање центрифугалним пумпама и муљарицама;  – демонстрира поступке одржавања канала којима се повезују водосабирници (ручно, механизовано);  – монтира/демонтира црева на пумпу;  – примени мере заштите животне средине при руковању пумпама и муљарицама. | – Руковање центрифугалним пумпама и муљарицама;  – Контрола и одржавање канала;  – Вођење књиге извештаја о раду пумпи;  – Ангажовање у свим већим пословима на одводњавања;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** пумпе, муљарице. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Компресор** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни руковање компресором за време бушења;  – објасни подмазивање и контролу мотора и компресора;  – опише стартовање компресора и пуштање у погон,  – опише контролу температуре и притиска на компресору;  – објасни како се води књига евиденције рада и исправности компресора;  – демонстрира руковање компресором;  – очита параметре рада компресора са инструмената на командној табли;  – подмаже компресор;  – води књигу евиденције рада и исправности компресора;  – примени мере заштите животне средине при руковању са компресорима. | – Руковање компресором за време бушења;  – Подмазивање и контрола мотора и компресора;  – Стартовање компресора, пуштање у погон;  – Контрола температуре и притиска;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** компресор, притисак. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Мотори са унутрашњим сагоревањем** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише моторе са унутрашњим сагоревањем;  – објасни рад четворотактних мотора;  – објасни рад двотактних мотора;  – наведе основне делове мотора са унутрашњим сагоревањем;  – препозна делове мотора на моделу;  – демонстрира поступак снабдевања мотора горивом;  – стартује/искључује погонски мотор машина и опреме;  – демонстрира доливање техничких течности на мотору;  – очитава параметре рада мотора преко инструмената на командној табли;  – примени мере заштите животне средине при раду са моторима са унутрашњим сагоревањем. | – Мотор као произвођач снаге;  – Четворотактни мотори;  – Двотактни мотори;  – Главни делови мотора;  – Посебни и заједнички делови мотора;  – Поступак стартовања/искључивања агрегата за поризводњу ел. енергије, компресора, радне машине и сл.);  – Техничке течности на машинама и опреми у површинској експлоатацији;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** мотори са унутрашњим сагоревањем. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Електрична опрема и уређаји** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опиши електричне инсталације и њихову примену,  – разликује материјале за извођење електричних инсталација;  – опише рад мотора једносмерне струје;  – опише рад мотора наизменичне струје;  – опише начин рада асинхроних мотора;  – опише начин рада синхроних мотора;  – препозна делове мотора на моделу;  – стартује/искључује погонски мотор;  – очитава параметре рада мотора преко инструмената на командној табли;  – примени мере заштите животне средине при руковању електричном опремом. | – Електричне инсталације и њихова примена;  – Материјали за извођење електричних инсталација,  – Рад мотора једносмерне струје;  – Рад мотора наизменичне струје;  – Рад асинхроних мотора;  – Рад синхроних мотора;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:**мотори једносмерне струје, мотори наизменичне струје, асинхрони. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Земљани радови** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе врсте земљаних радова приликом формирања усека, насипа, засека, канала и водосабирника;  – опише нивелисање етажних равни;  – опише планирање терена за померање транспортера;  – објасни начине израде рампи, обликовања косина, пребацивања маса и смањења висинске разлике;  – опише радове на откопавању и утовару материјала;  – опише радове на депонијама;  – опише машине за земљане радове;  – одреди висинске разлике тачака на терену и на путним објектима;  – одреди косине нагиба на путу и путним објектима;  – документује уочена оштећења елемената површинског копа (путева, формираних етажа, насипа, усека на коповима…);  – примени мере заштите животне средине при извођењу земљаних радова. | – Врсте земљаних радова: усеци, насипи, засеци, канали и водосабирници;  – Начини померања транспортера;  – Израда рампи и формирање косина;  – Радови на откопавању и утовару;  – Депонија;  – Машине за земљане радове;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** усек, насип, рампа, депонија. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Рударски радови** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – примени мере безбедности и здравља на раду на откопима и радилиштима на површинском копу;  – објасни процедуре спречавања опасности и штетног деловања које се јављају при раду;  – наведе фазе површинске експлоатације;  – наведе врсте документације (геолошке карте, профили, дијаграми);  – демонстрира употребу геолошког компаса;  – демонстрира планирање терена;  – демонстрира мерење угла нагиба усека и транспортне путање багера;  – демонстрира поступак рекултивације земљишта. | Настава у блоку:  – Опште мере заштите при раду на откопима и радилиштима на површинском копу;  – Послови и радни задаци са посебним условима рада;  – Припрема терена за отварање површинског копа;  – Отварање површинског копа;  – Одводњавање површинског копа;  – Откопавање површинског копа;  – Транспортна путања багера;  – Рекултивација површинског копа;  – Геолошки компас;  – Геолошке карте и профили.  **Кључни појмови:** заштита при раду, припрема, рекултивација, геолошки компас, геолошке карте, одводњавање. |

**Разред: други**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Заштита на раду** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе мере безбедности и здравља на раду на откопима и радилиштима на површинском копу;  – објасни процедуре за спречавање опасности и штетног деловања које се јављају при раду са машинама за дубинско бушење;  – објасни процедуре за спречавање опасности и штетног деловања које се јављају при раду са багерима са више радних елемената;  – објасни улогу „стоп ужета”;  – наведе поступке и процедуре који се спроводе у случају потребе пружања прве помоћи;  – објасни процедуре за заштиту живота и здравља од опасности које се јављају при пожару транспортних трака и другим ризицима;  – објасни правила безбедности и здравља на раду са: машинама за дубинско бушење, багерима са континуалним радом и транспортерима са тракама;  – објасни значај примене мера БЗР;  – демонстрира поступке и процедуре који се спроводе у случају потребе пружања прве помоћи у симулираним условима;  – демонстрира процедуре за заштиту живота и здравља од опасности које се јављају при пожару транспортних трака у симулираним условима;  – демонстрира употребу „стоп ужета” у симулираним условима;  – користи лична заштитна средства;  – испољи одговоран однос према заштити животне средине. | – Стандард квалификација;  – Опште мере заштите при раду на откопима и радилиштима на површинском копу;  – Послови и радни задаци са посебним условима рада;  – Заштитa при раду;  – Перодични преглед и испитивање средстава рада;  – Права и дужности радника по основу Закона о заштити на раду;  – Пружање прве помоћи на радном месту и у радној околини;  – Примена мера за гашење малих пожара и пожара у зачетку према врсти и величини пожара и расположивим средставима за гашење;  – Заштита на раду;  – Лична заштитна средства и инспекција рада.  **Кључни појмови:** заштита, преглед, испитивање, прва помоћ, пожар. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Машине за дубинско бушење** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише прибор и алат за бушење;  – објасни начин употребе прибора и алата за бушење;  – опише начин израде бушотине;  – објасни рад самоходне бушаће гарнитуре;  – опише поступак руковања гарнитуром за бушење рупа и бушотина;  – објасни поступак руковања бушаћом гарнитуром у истражним радовима; | – Алат и прибор за бушење;  – Техника израде бушотине;  – Самоходна бушаћа гарнитура;  – Бушаћа гарнитура;  – Опрема и начин извођења операције језгровања;  – Вађење и паковање језгра; |
| – објасни поступак вађења и паковању узорака језгра у кутије;  – демонстрира начин повезивања машина за бушење са компресором;  – изводи операцију језгровања користећи опрему за бушење;  – симулира вађење и паковање узорака језгра у кутије;  – води дневник бушења;  – примени мере заштите животне средине при руковању са машинама са дубинским бушењем. | – Мере сигурности при раду са машинама за дубинско бушење;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** прибор и алат, самоходна бушаћа гарнитура, припрема, језгровање. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Претоварна трака – багери са континуалним радом** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише визуелни преглед конструкције претоварне траке;  – изврши визуелни преглед конструкције претоварне траке;  – опише поступак прегледа пресипних бункера на почетку и на крају траке;  – изврши преглед пресипних бункера на почетку и на крају траке;  – објасни поступак прегледа гумене траке, ваљака, држача и брисача;  – опише поступак уклањања предмета који могу оштетити траку;  – демонстрира у симулираним условима поступак уклањања предмета који могу оштетити траку транспортера;  – стартује/искључује погон за транспорт претоварног уређаја;  – рукује кружном столицом;  – рукује дизањем и спуштањем и обртањем претоварног левка,  – рукује транспортним колицима;  – рукује опремом при транспорту утоварних колица;  – води књигу примопредаје дужности;  – примени мере заштите животне средине при руковању претоварним тракама. | – Конструкција претоварне траке;  – Пресипни бункери,  – Гумене траке, ваљци, држачи и брисачи;  – Погон за транспорт претоварног уређаја;  – Кружна столица;  – Претоварни левак;  – Транспортна колица;  – Књига евиденције;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** претоварна трака, претоварни уређај, утоварна колица, бункери. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Транспортери са траком** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – врши визуелни преглед погонске станице;  – учествује у чишћењу транспортера и погонске станице када је у застоју;  – прати материјал који се транспортује;  – комуницира са радником на повратној станици/диспечером користећи комуникациону опрему;  – рукује погонском станицом;  – контролише рад транспортера, повратних станица и пресипних левкова у објекту;  – очисти платформе понтонских и затезних станица и левкова у објекту;  – контролише исправност опреме за отпрашивање, хидрантске мреже и осветљења;  – врши чишћење бункера (сушеног и праног угља), платформи и вентилатора;  – води књигу примопредаје;  – примени мере заштите животне средине при руковању са транспортерима са траком. | – одржавање погонске станице  – начини чишћења транспортера;  – транспорт материјала на транспортној траци;  – руковање погонском станицом;  – контрола рада транспортера, повратних станица, пресипних левкова;  – одржавање платформе понтонских и затезних станица;  – опрема за отпрашивање, хидрантске мреже и осветљења;  – конструкција бункера за сушење и прање угља;  – мере сигурности при раду транспортеру са траком;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** погонска станица, транспортне траке, повратна станица, левкови, бункери. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Транспорт тракама** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – користи звучну сигнализацију;  – демонстрира употребу „стоп ужета”;  – демонстрира формирање бушотина под углом;  – пусти у рад погонску станицу после померања трачног транспортера;  – пусти у рад погонску станицу у деблокади;  – пусти у рад погонску станицу у блокади;  – демонстрира чишћење транспортне траке у симулираним условима;  – објасни начине настављања траке;  – опише начине затезања транспортних трака;  – демонстрира начине затезања транспортних трака. | Настава у блоку:  – Сигнализација и превентивна заштита на раду;  – Мере заштите код тракастих транспортера;  – Елементи бушотине;  – Погонска станица – рад после померања трачног транспортера;  – Погонска станица – рад у деблокади;  – Погонска станица – рад у блокади;  – Начини настављања трака;  – Уређаји за затезање трака.  **Кључни појмови:** сигнализација, заштита на раду, погонска станица, транспортне траке. |

**Разред: трећи**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Заштита на раду** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе процедуре при процени ризика и опасности и штетности које се јављају при раду са механизацијом у површинској експлоатацији;  – спроведе мере безбедности и здравља на раду при извођењу грађевинских радова;  – објасни процедуре за спречавање опасности и штетног деловања које се јављају при раду у постројењима за припрему минералних сировина;  – објасни поступке гашења малих пожара и пожара у зачетку у постројењима за ПМС;  – објасни правила безбедности и здравља на раду са: булдозером, грејдером, утоварачем, багером и машинама за ПМС;  – демонстрира поступке гашења малих пожара и пожара у зачетку у постројењима за ПМС у симулираним условима;  – примењује мере заштите од буке;  – демонстрира употребу антифона;  – примени процедуре при процени ризика и опасности и штетности које се јављају при раду са механизацијом у површинској експлоатацији;  – симулира примену процедуре у случају повреде на раду;  – примењује мере безбедности и здравља на раду;  – испољи одговоран однос према заштити животне средине. | – Заштитна средства за рад;  – Мере заштите при раду;  – Послови и радни задаци са посебним условима рада;  – Област заштите при раду;  – Перодични преглед и испитивање средстава рада;  – Права и дужности радника по основу Закона о заштити на раду;  – Пружање прве помоћи на радном месту и у радној околини;  – Примена мера за гашење малих пожара и пожара у зачетку према врсти и величини пожара и расположивим средставима за гашење;  – Алкохолизам, опојна средства и заштита на раду;  – Лична заштитна средства и инспекција рада;  – Бука и заштита од буке;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** лична заштитан средства, алкохол, заштита. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Багери са једним радним елементом** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе главне делове багера;  – опише радне параметре багера;  – опише технологију рада багера;  – демонстрира подизање и спуштање кашике;  – чисти багерску кашику од налепљеног материјала;  – демонстрира утовар у траснпортна средства;  – демонстрира пренос високо напонског кабла;  – утовари растресити материјал у транспортно средство/бункер;  – изводи копање и чишћење канала;  – изврши израду насипа и косина;  – води књигу евиденције;  – примени мере заштите при раду са багерима;  – примени мере заштите животне средине при руковању са багерима са једним радним елементом. | – Подела багера са једним радним елементом;  – Дреглајн;  – Багер кашикар;  – Хидрауличи багер;  – Главни делови багера;  – Радни параметри багера;  – Технологија рада багера;  – Процес рада хидрауличних багера;  – Мере сигурности при раду багера са једним радним елементом;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** дреглајн, багер кашикар, хидрауличи багер. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Булдозери** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – изврши технички-визуелни преглед булдозера;  – изводи основне операције\*:  ● укључи погон,  ● покрене унапред,  ● заустави безбедно,  ● покрене уназад,  ● мења правац и смер при кретању унапред/уназад,  ● креће се праволинијски унапред/уназад,  ● рукује командама радног уређаја,  ● паркира и осигурава;  – формира трасе транспортних трака и магистралних транспортера;  – превлачи шине и прагове;  – формира пут за транспорт багера и друге путеве на коповима;  – опише израду планума;  – одложи јаловину;  – врши померање колосека и трака;  – изради рампе;  – учествује у померању погонске станице и повратног бубња;  – изведе риперовање;  – очисти булдозер од нагомилане земље, угљене прашине, песка и другог материјала;  – води евиденцију (радни налог, књига примопредаје) на булдозеру;  – примени мере заштите животне средине при руковању са булдозером. | – Врсте булдозера;  – Конструкција булдозера;  – Процес рада булдозера;  – Плуг булдозера;  – Риперовање;  – Мере заштите;  – Мере сигурности при раду булдозера;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** булдозер, плуг, рипер. |
| НАЗИВ МОДУЛА: Утоварачи | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – изврши технички-визуелни преглед утоварача;  – изводи основне операције\*;  – изведе:  ● откопавање и утовар растреситог материјала у транспортна средства,  ● чишћење терена и просутог материјала око погонских и повратних станица;  – очисти утоваривач од нагомилане земље, угљене прашине, песка и другог материјала;  – води евиденцију (радни налог, књига примопредаје) на утоварачу;  – примени мере заштите животне средине при руковању са утоварачем. | – Конструкција утоварача;  – Процес рада утоварача;  – Технологија рада утоварача;  – Мере сигурности при раду утоварача;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** утоварач, кашика. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Грејдери** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – изврши технички-визуелни преглед грејдера;  – изводи основне операције\*;  – изводи:  ● равњање терена,  ● изградњу и одржавање путева и канала;  – израду путева, монтажних платоа, скидање хумуса, равњање депонија;  – чисти путеве на коповима и приступне саобраћајнице од снега;  – очисти грејдер од нагомилане земље, угљене прашине, песка и другог материјала;  – води евиденцију (радни налог, књига примопредаје) на грејдеру;  – примени мере заштите животне средине при руковању са грејдером. | – Конструкција грејдера;  – Радни орган;  – Механизми управљања;  – Процес рада грејдера;  – Мере сигурности при раду грејдера;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** грејдер, плуг. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Машине за припрему минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – опише основне делове машина за дробљење, млевење и класирање;  – објасни одржавање дробилице, сита и млинова;  – опише поступак послуживања дробилица;  – опише поступак послуживања примарних и секундарних сита;  – објасни појмове одсев и просев;  – очита параметре рада млина;  – рукује млином;  – изврши послуживање транспортних трака и елеватора;  – учествује у мењању сита у случају пуцања;  – демонстрира поступак просејавања;  – управља мобилним дробиличним постројењем рукујући извршним уређајима;  – опише процес замене хабајућих делова дробилица и млинова;  – користи шеме дробљења, млевења, класирања;  – примени мере заштите животне средине при раду у постројењима за пмс. | – Дробилице;  – Сита;  – Млинови;  – Транспортне траке и елеватори;  – Параметри млина;  – Заштита животне средине.  **Кључни појмови:** дробилице, сита, млинови, транспортне траке, елеватори. |
| НАЗИВ МОДУЛА: **Помоћна механизација** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – рукује багером са једним радним елементом – дреглајном на откопавању некорисне минералне сировине и пребацивању у откопани простор;  – израда трасе транспортних путева за камионе помоћу булдозера;  – рукује булдозером за израду трасе за роторни багер;  – рукује булдозером за израду трасе за одлагач;  – рукује булдозером на скидању висинске разлике;  – изврши разбијање гомиле помоћу булдозера;  – изврши руковање булдозером на планирању – равнању и чишћењу радних етажа багера;  – руковање грејдером на одржавању канала и косина поред транспортних путева;  – рукује хидрауличним багером кашикаром на откопавању и утовару;  – изводи утовар и транспорт корисне/некорисне минералне сировине помоћу утоварача;  – изврши израду усека помоћу утоварача;  – изврши дробљење материјала на мобилном дробиличном постројењу. | Настава у блоку:  – Пребацивање материјала;  – Врсте транспортних путева;  – Висинске разлике;  – Чишћење етажа;  – Одржавање канала и косина;  – Откопавање корисне минералне сировине;  – Утовар у транспортна средства;  – Израда трасе;  – Израда усека;  – Мобилна дробилична постројења.  **Кључни појмови:** транспортни путеви, висинска разлика, етажа, канали, косине, откопавање, утовар, усек. |

\* прописани исход се односи на вештине које ученик стиче у зависности од специфичних захтева руковања машином.

**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.

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Потребно је ученике увести у свет рада кроз узпознавање са занимањима, потеницјалним радним местима, структуром организација и компанија у којима ће потенцијално изводити радне задатке. Препорука је да се ученици упознају са реалним условима рада обилазећи одређена радна места уколико је то могуће. Такође, могу се користити видео материјали, гостовање особа из струке и демонстрације одређених радних процеса. Циљ је да се ученик припреми за реално радно окружење пре одласка на праксу или код послодавца на учње кроз рад.

Предмет се реализује кроз практичну наставу у специјализованој учионици, кабинету или на терену, односно код послодаваца. Настава у блоку се реализује у специјализованим учионицама или посетом одговарајућих постројења, локација на којима се изводе рударски радови и сл. На практичној настави се одељење дели **у две групе у првом разреду,** док се у **другом и трећем разреду одељење делиу три групе.** На настави у блоку се одељење дели **у две групе**.

Модул **Заштита на раду** реализује се први на почетку школске године у сваком разреду, док се за остале модуле редослед може мењати према потребама и организационим могућностима школе. Избор редоследа реализације модула може се ускладити са расположивим ресурсима, организационим потребама наставника и способностима ученика, а ради успешнијег достизања образовних циљева. Модули који се реализују као настава у блоку, могу се поделити на одговарајуће делове (према садржајима) и реализовати током наставне године, али тек након што се претходно реализују модули у којима су практично, теоријски и кроз вежбе (и из других предмета) обрађени садржаји прописани за наставу у блоку.

Избор метода и облика рада за сваки модул 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, практичан рад, симулације. **Наставник може да организује дебате или дискусије на којима ће ученици (индивидуално или у тимовима) дискутовати о темама из препоручених садржаја програма.** Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад. У реализацији наставног програма препоручује се употреба електронских презентација и видео материјала. **Наставници приликом реализације наставе треба да подстичу ученике да користе ИКТ у истраживању, извештавању и на вежбама кроз које се припремају да користе савремене уређаје и опрему на пословима површинске експлоатације и осталим пословима у рударству. Савремене технологије захтевају непрекидно лично усавршавање ученика и након завршетка школовања.** Неопходно је да сами наставници дају лични пример, континуирано усавршавају своја знања из области примене ИКТ и савремених аутоматизованих система који се примењују на пословима у рударству, организују гостовања стручњака из ове области на часовима у школи и учествују у промовисању циљева одрживог развоја и заштите животне средине у локалној заједници.

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.

На почетку упознати ученике са радним местом, окружењем и правилима понашања на радном месту. Такође, указати ученицима на заначај поштовања прописа, техничких регулатива, стандарда и интерних процедура у процесу рада. Потребно је упознати ученике са појмовима здравља, хигијене рада и ризика, као и о значају безбедности на раду. Препоручује се 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. 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.

Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична стручна знања и вештине потребне ученику за стицање компетенција и различитог су 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.

Препоруке за остваривање наставе у блоку:

**1. Рударски радови – настава у блоку**

Препоручени садржај са бројем часова за блок наставу је:

– Опште мере заштите при раду на откопима и радилиштима на површинском копу (6 часова);

– Послови и радни задаци са посебним условима рада (6 часова);

– Припрема терена за отварање површинског копа (6 часова);

– Отварање површинског копа (6 часова);

– Одводњавање површинског копа (6 часова);

– Откопавање површинског копа (6 часова);

– Транспортна путања багера (6 часова);

– Рекултивација површинског копа (6 часова);

– Геолошки компас (6 часова);

– Геолошке карте и профили (6 часова).

Настава у блоку у првом разреду се реализује посетама откопима и радилиштима на површинском копу, геолошкој служби и генерално на терену. Ове посете треба да омогуће ученицима да се упознају са начином њиховог рада и проблемима који се у том раду јављају. После посета, ученици треба да у својим дневницима практичне наставе, опишу радна места која су посетили, наведу механизацију, протоколе и безбедоносне мере на радним местима.

Уколико није могуће реализовати наставу ван школе, онда је прилагодити условима у специјализованој учионици и на терену који може делимично да симулира реалну радну средину.

**2. Транспорт тракама – настава у блоку**

Препоручени садржај са бројем часова за блок наставу је:

– Сигнализација и превентивна заштита на раду (6 часова);

– Мере заштите код тракастих транспортера (6 часова);

– Елементи бушотине (18 часова);

– Погонска станица – рад после померања трачног транспортера (6 часова);

– Погонска станица – рад у деблокади (6 часова);

– Погонска станица – рад у блокади (6 часова);

– Начини настављања трака (6 часова);

– Уређаји за затезање трака (6 часова).

Настава у блоку у другом разреду се реализује на откопима и радилиштима на површинском копу. Ученици уз руковаоце на радним местима стичу непосредна сазнања о начину рада, под надзором наставника и запослених извршавају једноставне операције укључивања у систем погонских станица, комуницирају са диспечерима, учествују у монтирању бушаће гарнитуре и другим једноставним операцијама при бушењу. После наставних дана проведених на настави у блоку, ученици треба да у својим дневницима практичне наставе, опишу радна места на којима су радили, наведу механизацију, протоколе и безбедоносне мере на радним местима.

Уколико није могуће реализовати наставу ван школе, онда је прилагодити условима у специјализованој учионици и на терену који може делимично да симулира реалну радну средину.

**3. Помоћна механизација – настава у блоку**

Препоручени садржај са бројем часова за блок наставу је:

– Пребацивање материјала (6 часова);

– Врсте транспортних путева (6 часова);

– Висинске разлике (6 часова);

– Чишћење етажа (6 часова);

– Одржавање канала и косина (6 часова);

– Откопавање корисне минералне сировине (6 часова);

– Утовар у транспортна средства (6 часова);

– Израда трасе (6 часова);

– Израда усека (6 часова);

– Мобилна дробилична постројења (6 часова).

Настава у блоку у трећем разреду се реализује на откопима и радилиштима на површинском копу. Ученици уз руковаоце на радним местима стичу непосредна сазнања о начину рада, под надзором наставника и запослених извршавају операције на површинским коповима, комуницирају са диспечерима, учествују у земљаним радовима на коповима. После наставних дана проведених на настави у блоку, ученици треба да у својим дневницима практичне наставе, опишу радна места на којима су радили, наведу механизацију, протоколе и безбедоносне мере на радним местима.

Уколико није могуће реализовати наставу ван школе, онда је прилагодити условима у специјализованој учионици и на терену који може делимично да симулира реалну радну средину.

Обуке за машине и уређаје спроводе се у циљу достизања минималних критеријума за потврђивање основног нивоа стручности у руковању машинама и уређајима (извршење основних операција):

Хидраулични багер – 6 сати

Булдозери – 8 сати

Утоварачи – 6 сати

Грејдери – 14 сати

Машине за припрему минералних сировина – 5 сати

**Учење кроз рад:**

Уколико се **практични облици наставе реализују према Закону о дуалном образовању,**школа и послодавац детаљно планирају и утврђују место и начин реализације наставе ради достизања исхода и уносе их у план реализације учења кроз рад. Планирање се врши на годишњем, месечном или модуларном и дневном нивоу. Потребно је организовати наставу тако да ученик у потпуности буде упознат са организацијом рада предузећа и да се придржава мера заштите на раду и мера заштите радне средине.

Ученици су у обавези да воде дневник учења кроз рад.

Када се практична настава реализује као учење кроз рад неопходно је да план реализације учења кроз рад креирају координатор учења кроз рад (наставник практичне наставе) и инструктор. Планирање учења кроз рад у компанији треба да садржи опис активности, место и динамику остваривања учења кроз рад, а основ за израду овог плана представљају исходи учења.

Наставник/Координатор учења кроз рад и инструктор обавезни су и одговорни да воде рачуна о безбедности и здрављу на раду ученика за време учења кроз рад/практичне наставе.

Током извођења практичне наставе/учења кроз рад и наставе у блоку ученике упућивати на толеранцију, признавање и уважавање вредности и искуства других, активно слушање и тражење помоћи и додатних упутстава ради савладавања прописаних циљева и исхода.

При реализацији практичних облика наставе (ПОН) пожељно је и информисање ученика о даљим шансама за целоживотно учење, односно усмеравање ка шансама за даљи развој у свим областима живота и рада.

Препорука је да се при планирању практичне наставе / учења кроз рад који се реализују код послодавца, пође од чињенице да се реализацијом практичне наставе / учења кроз рад ученици припремају за успешно укључивање на тржиште рада, али и за наставак образовања и каријерни развој. На практичној настави/учењу кроз рад пожељно је посветити пажњу упућивању ученика да се у реалном радном окружењу не стичу само мануелне или практичне вештине, већ и интелектуалне.

**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 развоја и напредовања ученика у достизању исхода и стандарда постигнућа, као и напредовање у развијању компетенција обавља се формативним и сумативним оцењивањем, што је у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. Наставник би требало да користи и многобројне допунске, алтернативне методе, као што су: оцењивање рада на пројекту, оцењивање доприноса ученика у групном раду, портфолио ученика, специфичних комуникацијских и радних вештина, оцењивање ставова ученика.Препоручује се да наставници у првом разреду (и у другом разреду, у периоду транзиције ученика који реализују вежбе кроз учење кроз рад) додатно кроз оцењивање стимулишу рад и ангажовање ученика на практичној настави/учењу кроз рад.

**Формативно оцењивање:**

Редовно и планско прикупљање релевантних података о напредовању ученика, постизању прописаних исхода и циљева и постигнутом степену развоја компетенција ученика саставни је део процеса наставе и учења и садржи повратну информацију наставнику за даље креирање процеса учења и препоруке ученику за даље напредовање. Евидентира се у педагошкој документацији наставника. Настава која се реализује кроз целодневне вежбе (или вежбе које трају неколико часова омогућава наставнику да континуирано прати и вреднује постигнућа ученика као што су: брзина извршавања задатака, однос према постављеним задацима, начин на који долази до резултата, сарадња, иницијатива, упорност, ангажовање и напредовање у односу на претходни период. Све активности се бележе, а на последњем часу наставник излаже своја запажања и добија повратне информације од ученика које користи за давање препорука за даље напредовање, похвалу за рад, материјал за наредне часове и сумативно оцењивање. Наставник може да документацију о раду ученика, а нарочито прилоге које ученици предају (извештаји у електронској форми, презентације, фотографије и сл.) чува у електронској форми на usb-драјву, е-учионици и сл.

Избор инструмента за формативно оцењивање зависи од врсте активности која се вреднује. Инструменти за формативно оцењивање:

– oднoс учeникa прeмa рaду,

– aктивнoст нa чaсу,

– вежбе,

– вoђeње ученичке евиденције (дневника),

– учeшћa у групном рaду,

– презентације (вреднују се и излагање и форма – презентације у електронској форми, слике, мултимедијални садржаји, као и време које ученици улажу у припрему),

– извештаји ученика (вреднују се и форма и садржај).

**Сумативно оцењивање:**

Вредновање постигнућа ученика спроводи се на крају програмске целине, модула или за класификациони период из предмета, на полугодишту и на крају школске године. Оцене добијене сумативним оцењивањем су бројчане и уносе се у дневник рада. Избор инструмента за сумативно оцењивање зависи од врсте активности која се проверава. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања. Наставник у договору са осталим наставницима који предају овај предмет, а уз уважавање потреба и специфичности ученика у својој групи, одређује после ког дела пређеног градива ће ученицима задати самосталан практичан рад. Практичан рад се оцењује на основу чек листе или другог инструмента за вредновање, са чијим су садржајем унапред упознати ученици. Препоручује се да се ученичке вештине више пута провере кроз самосталан практичан рад који садржи само одређене задате послове. На крају ротације се кроз самосталан практичан рад проверавају сви или већина послова у оквиру сваког модула. Поред овог начина сумативног оцењивања препоручује се и прегледање документације, преиодични извештаји о раду и праћење индивидуалног и тимског рада.

За вредновање се може користити Дневник практичне наставе/учења кроз рад, а приликом реализације блок наставе могу да се вреднују постигнућа ученика на основу критеријума са којима је ученик упознат пре одласка на блок наставу. По повратку са блок наставе ученик може да припреми презентацију и усмено излаже пред осталим ученицима у својој групи.

Препорука је формирање портфолија за сваког ученика како би се сакупили резултати оцењивања, разни коментари и препоруке приликом посматрања рада ученика, евиденције о радним сатима на машинама и сл. Оцењивање на овакав начин представља објективан показатељ постигнућа ученика. Предложени инструменти за сумативно оцењивање:

– усмено излагање,

– практичан рад,

– самостални и групни задаци,

– форма и садржај извештаја (вреднују се и излагање и форма – презентације у електронској форми, слике, мултимедијални садржаји, као и време које ученици улажу у припрему).

**Учење кроз рад:**

Наставник/инструктор, на почетку школске године или на почетку модула упознају ученике са критеријумима формативног и сумативног оцењивања. У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад.

Наставник/инструктор треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици учествују у раду, како прикупљају податке, како извршавају задатке, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања. Ученици су у обавези да воде дневник учења кроз рад, који периодично проверава наставник.

У циљу стицања прописаних компетенција наставници и инструктори треба да сарађују и размењују информације о сваком ученику. То подразумева унапређење рада са сваким учеником и прилагођавање рада индивидуалним потребама ученика, предузимање одговарајућих мера подршке уколико ученик не постиже очекиване резултате, праћење напретка и процену компетенција које је ученик стекао.

При формативном оцењивању ученика користити и вредновати лични картон ученика – документ који сачињава и води наставник у циљу евидентирања времена, активности и напретка ученика за време реализације практичних облика наставе код послодавца.

Препоручује се да за практичан рад, односно учење кроз рад буду примењене чек листе у којима су приказани нивои постигнућа ученика са показатељима испуњености, а наставник/инструктор треба да означи показатељ који одговара понашању ученика. Само на основу прецизних података се може стећи јасна слика о постигнутим исходима, а на основу тога дати препоруке за напредовање и коначно извести **сумативна оцена.**

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) и са њима упознати ученике. Сумативно оцењивање изводи се на основу формативног оцењивања, резултата рада, праћењем рада ученика и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика. Вредновање остварености исхода вршити кроз праћење остварености исхода:

– резултата рада,

– оцењивање дневника практичног рада / учења кроз рад,

– оцењивање редовности похађања практичне наставе / учења кроз рад,

– вредновање залагања ученика на учењу кроз рад.

**Посебне препоруке за оцењивање приликом реализације наставе према дуалном моделу образовања односе се на потребу да:**

Наставник – координатор учења кроз рад и инструктор заједно **утврђују критеријуме за формативно праћење ученичких постигнућа,** врше **операционализацију исхода и планирају сумативно оцењивање.** Формативно оцењивање је основни метод процене достигнутих и остварених исхода за ученика који учи кроз рад.

Наставник, у сарадњи са инструктором, саставља листу за вредновање коју попуњава инструктор.

**Назив изборног програма: Материјали у рударству**

**1.**ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 35 | - | - | - | 35 |

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

**2.**ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Развијање знања ученика о различитим материјалима који се користе у рударству;

– Упознавање ученика са својствима материјала који се користе у рударству и технолошким процесима њихове производње;

– Оспособљавање ученика за примену метала и легура у рударству;

– Развијање свести ученика о грађевинским материјалима који су значајни у рударству;

– Упознавање ученика са применом дрвета у рударству;

– Упознавање ученика са својствима керамике, гуме и пластичних маса значајним за примену у рударству;

– Развијање знања ученика о примени горива и мазива у рударству;

– Упознавање ученика са индустријским водама у рударству;

– Оспособљавање ученика за правилан избор материјала за израду конструктивних делова, опреме и других машина у рударству;

– Развијање знања и навика ученика за рационалну потрошњу материјала и поновну употребу.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1 | Метали и легуре | 8 | - | - | - |
| 2 | Минерална везива, малтери, бетон и дрво | 9 | - | - | - |
| 3 | Техничка керамика, гума и пластичне масе | 5 | - | - | - |
| 4 | Горива, мазива и индустријске воде | 13 | - | - | - |

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

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Метали и легуре** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе поделу материјала у рударству;  – наведе хемијска својства материјала у рударству;  – објасни физичко-механичка својства материјала у рударству и њихов утицај на технологију у рударству;  – наведе карактеристике метала и њихову поделу;  – наведе карактеристике легура и њихову поделу;  – објасни гвожђе и његове легуре;  – наведе тешке метале;  – наведе лаке метале;  – објасни добијање челика;  – наведе поделу челика;  – објасни обраду метала и легура:  • ливење,  • каљење,  • заваривање,  • лемљење;  – објасни корозију метала и легура;  – наведе врсте корозије;  – објасни заштитне мере од корозије. | – Задатак технологије материјала и подела материјала у рударству;  – Хемијска и физичко-механичка својства материјала (структура, густоћа, порозност, тврдоћа, чврстоћа, жилавост, еластичност, пластичност, електромагнетска својства);  – Карактеристике и подела метала и легура;  – Гвожђе и његове легуре;  – Тешки и лаки метали;  – Добијање и подела челика;  – Легуре обојених метала и њихова обрада;  – Корозија метала и легура и заштита од корозије.  **Кључни појмови:** својства материјала, метали, легуре, корозија. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Минерална везива, малтери, бетон и дрво** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе опште појмове о везивима, малтерима и бетонима;  – наведе хидраулична везива;  – наведе ваздушна везива;  – наведе ватростална везива;  – објасни примену минералних везива у рударству;  – опише прављење и негу бетона;  – објасни хемијска, физичка и механичка својства дрвета;  – наведе врсте дрвета за дрвну грађу и њихову трајсност;  – објасни примену дрвне грађе у рударству. | – Минерална везива;  – Малтер и бетон;  – Хидраулична, ватростална и ваздушна везива;  – Дрво – особине, хемијска и физичкомеханичка својства дрвета;  – Дрвна грађа – врсте и трајност дрвета.  **Кључни појмови:** минерална везива, малтер, бетон, дрво. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Техничка керамика, гума и пластичне масе** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни примену техничке керамике у рударству;  – наведе врсте и добијање техничке керамике;  – наведе врсте гума;  – објасни примену гуме у рударству;  – објасни врсте и примену пластичних маса у рударству. | – Техничка керамика;  – Гума;  – Пластичне масе.  **Кључни појмови:** керамика, гума, пластичне масе. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Горива, мазива и индустријске воде** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе изворе енергије;  – наведе поделу и састав горива;  – опише:  • чврста горива,  • течна горива,  • гасовита горива;  – објасни улогу мазива при коришћењу и одржавању рударске механизације;  – наведе поделу мазива;  – опише:  • синтетичка мазива,  • полутечна мазива,  • чврста мазива,  • гасовита мазива;  – објасни квалитет природних вода;  – објасни твдроћу воде;  – објасни рудничке и индустријске воде и њихов квалитет. | – Енергија;  – Подела и састав горива;  – Чврста горива;  – Течна горива;  – Гасовита горива;  – Мазива;  – Подела мазива (синтетичка мазива, полутечна мазива, чврста мазива, гасовита мазива);  – Квалитет природних вода и тврдоћа воде;  – Рудничке и индустријске воде – квалитет вода.  **Кључни појмови:** горива, мазива, индустријске воде. |

**5.**УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици и специјализованој учионици.

Предлог за самостални рад ученика је следећи:

1. Приказ особина материјала.

2. Презентација метала и легура.

3. Презентација минералних везива, малтера и бетона.

4. Презентација дрвета.

5. Презентација техничке керамике, гума и пластичних маса.

6. Приказ горива и мазива.

7. Презентација индустријских вода.

Препоручени садржаји програма овог предмета омогућавају стицање знања о најважнијим материјалима који се користе у рударству. Концепција програма захтева да се при остваривању појединих тематских целина повезују теоријска знања и практична примена материјала у рударству. Изборни програми воде развоју специфичних знања изван стандарда квалификације, у конкретном случају, проширивању знања о материјалима који се користе у рударству.

На часовима овог предмета пожељна је партиципација ученика, примена различитих методских решења, коришћење великог броја примера и информација из различитих извора.

Препоручени садржаји (предмета) имају природну везу са садржајима других предметима. Ученицима треба указивати и на везу са предметима које ће тек изучавати водећи рачуна о образовном профилу у коме се програм реализује. На тај начин знања, ставови, вредности и вештине стечене у оквиру наставе овог предмета добијају шири смисао и доприносе остваривању општих образовних и васпитних циљева, посебно оних који се односе на унапређивање когнитивног, емоционалног и социјалног развоја ученика.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, 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.

Предметни наставник треба да реализује садржаје одговарајућом методом рада. Због специфичне природе садржаја овог предмета препоручује се демонстрационо-илустративна метода у комбинацији са другим методама уз коришћење разних шема, скица, фотографија, филмова и др.

Ученици се упознају са начином добијања појединих материјала, њиховим особинама, као и подручјима примене у рударству. Избор материјала за израду појединих делова, конструкција, машина и друге опреме у многоме зависи од физичко-механичких карактеристика самих материјала, могућности обраде, начина експлоатације, отпорности материјала на хемијске и друге корозионе утицаје итд. Услед недовољног познавања материјала у пракси врло често долази до кварова, ломова, нерационалне употребе и др. У модулу техничка керамика, гума и пластичне масе акценат је на гуми због њене велике употребе у површинској експлоатацији. Мазива су заступљена у предмету механизација у површинској експлоатацији који се учи у све три године, од врсте мазива и начина њене употребе. У модулу индустријске воде треба нагласити значај воде, пречишћавање индустријских вода и штетан утицај по околину.

**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, што се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика, као и на основу формативног оцењивања спроведеног током реализације једне или више тема.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Оцењивање ученика из изборних програма треба користити за подстицање интересовања ученика за занимања за која се обучава, тако да се препоручује да наставник прилагоди критеријум индивидуалним способностима сваког ученика и стимулише сваког појединца да се осети задовољним у погледу избора своје будуће професије.

**Назив изборног програма: Дубинско бушење у површинској експлоатацији**

**1.**ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 35 | - | - | - | 35 |

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

**2.**ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Упознавање ученика са основним методама и поступцима истражног бушења у различитим геолошким условима на основу савремених достигнућа и практичних искустава из ове области;

– Подстицање ученика за даљи стручни развој и усавршавање у складу са индивидуалним способностима, као и потребама привреде;

– Развијање радне културе код ученика, колективног рада и живота у теренским условима;

– Оспособљавање ученика за примену средстава за заштиту на раду;

– Развијање свести ученика о важности очувања сопственог здравља;

– Развијање свести учениика о значају одрживог развоја и еколошке етике.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1. | Основе бушења у рударству | 10 | - | - | - |
| 2. | Поступци бушења | 7 | - | - | - |
| 3. | Истражно бушење | 18 | - | - | - |

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

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Основе бушења у рударству** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе физичко – механичке особине стена;  – наведе класификацију стена према технологији бушења;  – наведе основне елементе бушотине;  – објасни геолошке основе бушења;  – наведе мере сигурности при изради бушотине;  – објасни упицај на животну околини при изради бушотине. | – Физичко – механичке особине стена;  – Класификација стена према технологији бушења;  – Бушотина и њени елементи;  – Технички услови извођења бушења;  – Геолошко-техничка основа бушења;  – Мере сигурности и заштите при извођењу бушења.  **Кључни појмови:** бушотина, елементи бушотине, технички услови, заштита. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Поступци бушења** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе поступке бушења;  – опише механичке поступке бушења;  – опише немеханичке поступке бушења ;  – опише комбиноване поступке бушења. | – Поступци бушења;  – Механички поступци бушења;  – Немеханички поступци бушења;  – Комбиновани поступци бушења.  **Кључни појмови:** поступци бушења. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Истражно бушење** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни примену истражног бушења;  – опише шему постројења за бушење;  – објасни употребу прибора и алата за бушење;  – опише поступке језгровања и уређаје за језгровање;  – наведе флуиде за испирање;  – наведе материјале за исплаку;  – опише поступак израде исплаке;  – објасни функцију флуида за испирање бушотине;  – објасни поступак испирања помоћу ваздуха;  – опише поступке заштите бушотине;  – наведе могуће хаварије при бушењу. | – Примена истражног бушења;  – Шема постројења за бушење;  – Прибор и алат за бушење:  ● бушаће шипке,  ● круне са легурама,  ● дијамантске круне,  ● апарати за језгровање,  ● остали прибор и алат;  – Поступци језгровања и уређаји за језгровање:  ● језгровање једноструком цеви,  ● језгровање двоструком цеви,  ● језгровање двоструком цеви са раздвојеном унутрашњом цеви,  ● језгровање са троструком цеви (Денисон поступак),  ● језгровање WIRE LINE поступком;  – Испирање бушотине;  – Врсте исплаке;  – Заштита бушотине;  – Хаварије при бушењу.  **Кључни појмови:** прибор и алат за бушење, поступци језгровања, исплака, заштита бушотине, хаварије. |

**5.**УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици и специјализованој учионици.

Предлог за самостални рад ученика је следећи:

1. Приказ бушотине и њених елемената;

2. Приказ прибора и алата за бушење;

3. Презентација апарата за језгровање;

4. Презентација врсте и облика дијамантских круна;

5. Презентација заштите бушотине (тампонирање, цементација).

Препоручени садржаји програма овог предмета омогућавају стицање додатног знања о поступцима код истраживања лежишта минералних сировина тј. поступцима истражног бушења са језгровањем. Концепција програма захтева да се при остваривању појединих тематских целина повезују теоријска знања и практична примена поступака бушења у рударству. Изборни програми воде развоју специфичних знања изван стандарда квалификације, у конкретном случају, проширивању знања о истражним бушењима која се користе у рударству.

На часовима овог предмета пожељна је партиципација ученика, примена различитих методских решења, коришћење великог броја примера и информација из различитих извора.

Препоручени садржаји (програма) имају природну везу са садржајима других предмета. Ученицима треба указивати и на везу са предметима које ће тек изучавати водећи рачуна о образовном профилу у коме се програм реализује. На тај начин знања, ставови, вредности и вештине стечене у оквиру наставе овог предмета добијају шири смисао и доприносе остваривању општих образовних и васпитних циљева, посебно оних који се односе на унапређивање когнитивног, емоционалног и социјалног развоја ученика.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, 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.

Предметни наставник треба да реализује садржаје одговарајућом методом рада, а због специфичне природе садржаја овог предмета препоручује се примена демонстрационо-илустративне методе у комбинацији са другим методама уз коришћење разних шема, скица, фотографија, филмова и др.

**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, што се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања. Наставник вреднује резултате свога рада и сходно процени успешности модификује методе које користи у настави.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика, као и на основу формативног оцењивања спроведеног током реализације једне или више тема.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Оцењивање ученика из изборних програма треба користити за подстицање интересовања ученика за занимања за која се обучава, тако да се препоручује да наставник прилагоди критеријум индивидуалним способностима сваког ученика и стимулише сваког појединца да се осети задовољним у погледу избора своје будуће професије.

**Назив изборног програма: Геодетска мерења у површинској експлоатацији**

**1.**ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 32 | - | - | - | 32 |

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

**2.**ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Упознавање ученика са значајем геодетских мерења у површинској експлоатацији;

– Упознавање ученика са величинама које се мере у геодезији;

– Упознавање ученика са инструментима и прибором за мерење у геодезији;

– Развијање знања ученика о снимању терена у површинској експлоатацији;

– Упознавање ученика са начином добијања геодетских планова.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1. | Основни појмови у геодезији | 6 | - | - | - |
| 2. | Инструменти и прибор за мерење у геодезији | 14 | - | - | - |
| 3. | Геодетске мреже | 5 | - | - | - |
| 4. | Снимање терена | 7 | - | - | - |

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

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Основни појмови у геодезији** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни задатак и поделу геодезије;  – опише облик и величину Земље;  – наведе картографске пројекције;  – објасни државни координатни систем на карти. | – Задатак геодезије;  – Подела геодезије;  – Премер површина, карта и план;  – Гаус-Кригерова пројекција;  – *UTM*пројекција;  – Државни координатни систем.  **Кључни појмови:** карта, план, пројекције. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Инструменти и прибор за мерење у геодезији** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе величине које се мере у геодезији;  – објасни мере за дужине, површине и углове за мерења;  – опише уређај и прибор за мерење углова;  – наведе врсте и делове теодолита;  – опише прибор и начине мерења дужина;  – разликује висине у геодезији;  – наведе врсте и делове нивелира;  – објасни начин рада тоталне станице;  – објасни начин рада *GPS*– глобалног позиционог система у поршинској експлоатацији;  – објасни фотограметрију. | – Углови, дужине и висине на терену – мере;  – Теодолит, примена и делови;  – Прибор за мерење дужина;  – Апсолутна и релативна висина;  – Нивелир-конструкција и делови;  – Тотална станица;  – *GPS* – сегменти – просторни, контролни, кориснички;  – Врсте фотограметрије.  **Кључни појмови:** теодлит, нивелир, тотална станица, GPS, фотограметрије. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Геодетске мреже** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – наведе врсте геодетских мрежа и њихову примену у рударству;  – наведе врсте савремених геодетских мрежа:  ● CORS перманентне станице,  ● AGROS (Активна геодетска референтна основа Србије);  – објасни полигонски влак на примерима из рударства. | – Врсте геодетских мрежа;  – Полигонски влак – елементи и врсте;  – Елементи за рачунање координата полигонских тачака.  **Кључни појмови:** геодетске мреже, полигонски влак. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Снимање терена** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни сврху снимања терена у површинској експлоатацији;  – опише топографске знаке и њихову употребу у површинској експлоатацији;  – наведе методе снимања терена. | – Снимање терена;  – Сателитска *GNSS-RTK* метода снимања;  – Графичке методе снимања терена (фотограметријске методе снимања, Даљинска детекција);  – Топографски знаци;  – Ортогонална и поларна метода снимања.  **Кључни појмови:** топографски знаци, ортогонална и поларна метода. |

**5.**УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици. Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и интересовања ученика.

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. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи као и индивидуални рад.

Ученици треба самостално да користе информације из различитих извора (интернет, стручна литература, часописи, уџбеници), визуелно опажање.

Предлог за самостални рад ученика је следећи:

1. Приказ употребе теодолита;

2. Приказ употребе нивелмана;

3. Приказ геодетских мрежа;

4. Презентација *GPS*– глобалног позиционог система;

5. Презентација фотограметрије;

6. Приказ употребе топографских знакова.

Препоручени садржаји програма овог предмета омогућавају стицање знања о примени геодезије у површинској експлоатацији. Програмски садржаји овог предмета су организовани у тематске целине за које је наведен оријентациони број часова за реализацију. Наставник, при изради оперативних планова, дефинише степен обраде садржаја и динамику рада, водећи рачуна да се не наруши целина наставног програма, односно да свака тема добије адекватан простор и да се прописани исходи остваре.

У остваривању садржаја концепција програма је заснована на потреби да се ученик упозна **Геодетским мерењима у површинској експлоатацији**упознавајући принципе на којима се мерења заснивају. Циљ теме **Основни појмови у геодезији**је упознавање ученика са задацима и поделом геодезије, картама и плановима.

Ученицима треба указати на повезаност геодезије са радовима у површинској експлоатацији. У оквиру теме која обрађује **Инструменте и прибор за мерење у геодезији**треба посебно истаћи савремене инструменте који се користе у пракси у компанијама. Ученик треба да зна врсте и принципе рада инструмената, као и методе које се користе за мерење. Циљ теме **Геодетске мреже**је упознавање ученика са врстама геодетских мрежа, елементима и врстама полигонских влакова. У оквиру теме која обрађује **Снимање терена**потребно је ученике упознати са топографским знацима и ортогоналном и поларном методом снимања терена.

**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, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Праћење развоја и напредовања ученика у достизању исхода и стандарда постигнућа, као и напредовање у развијању компетенција обавља се формативним и сумативним оцењивањем, што је у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. Наставник би требало да користи и многобројне допунске, алтернативне методе, као што су: оцењивање рада на пројекту, оцењивање доприноса ученика у групном раду, портфолио ученика, оцењивање самосталних радова, специфичних комуникацијских вештина, оцењивање ставова ученика.

**Формативно оцењивање:**

Редовно и планско прикупљање релевантних података о напредовању ученика, постизању прописаних исхода и циљева и постигнутом степену развоја компетенција ученика саставни је део процеса наставе и учења, садржи повратну информацију наставнику за даље креирање процеса учења и препоруке ученику за даље напредовање и евидентира се у педагошкој документацији наставника. У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује. Инструменти за формативно оцењивање:

– aктивнoст нa чaсу,

– самостални радови ученика,

– урaђeни дoмaћи зaдaци,

– вoђeње ученичке евиденције (свeскe),

– учeшћa у групном рaду,

– презентације.

**Сумативно оцењивање:**

Вредновање постигнућа ученика на крају програмске целине, теме или за класификациони период из програма, на полугодишту и на крају школске године. Оцене добијене сумативним оцењивањем су бројчане и уносе се у дневник рада. Избор инструмента за сумативно оцењивање зависи од врсте активности која се проверава. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања. Оцена има и мотивациону функцију у раду са сваким учеником појединачно, као и са групом ученика у одељењу.

Предложени инструменти за сумативно оцењивање:

– усмено излагање,

– тестови знања (тестови допуњавања, тестови којима се оцењује способност резоновања, тестови који се састоје од питања на која се дају кратки одговори,

– тестови вишеструког избора),

– презентације самосталних радова,

– оцењивање по основу формативног праћења напредовања ученика,

–• самостални и групни задаци.

**Назив изборног програма: Машине у припреми минералних сировина**

**1.**ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 32 | - | - | - | 32 |

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

**2.**ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Упознавање ученика са значајем припреме минералних сировина у експлоатацији минералних сировина;

– Упознавање ученика са процесима уситњавања, класирања, концентрације и одводњавања минералних сировина и производа концентрације;

– Развијање знања ученика о машинама у припреми минералних сировина;

– Упознавање ученика са начинима добијања минералних сировина и технолошким фазама тих процеса;

– Развијање знања ученика о процесу експлоатације лежишта минералних сировина;

– Упознавање ученика са технологијом добијања корисних минералних сировина и њиховом припремом за даљу прераду у индустрији;

– Развијање одговорног односа ученика према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже.

**3.**НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр | НАЗИВ ТЕМЕ | Препоручено трајање теме (часови) | | | |
| Т | В | ПН | Б |
| 1. | Увод у припрему минералних сировина | 4 | - | - | - |
| 2. | Дробилице | 11 | - | - | - |
| 3. | Просејавање | 5 | - | - | - |
| 4. | Млинови | 12 | - | - | - |

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

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Увод у припрему минералних сировина** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни појмове минерала и руде;  – наведе врсте и карактеристике минерала и руда;  – објасни значај и припрему минералних сировина у валоризацији лежишта минералних сировина;  – објасни повезаност ПМС са експлоатацијом минералних сировина. | – Појам минерала и руда;  – Врсте и карактеристике минерала и руда;  – Значај и примена припреме минералних сировина у валоризацији лежишта минералних сировина;  – Повезаност ПМС са експлоатацијом минералних сировина.  **Кључни појмови:** руде, минерали, минералне сировине. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Дробилице** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни значај дробљења у ПМС;  – наведе врсте дробилица;  – објасни технологију дробљења – поступке и ослобађање минерала;  – дефинише отворени и затворени циклус дробљења;  – наведе мере заштите при раду са дробилицама. | – Значај дробљења у ПМС;  – Врсте дробилица;  – Ослобађање минерала дробљењем;  – Поступци дробљења руде;  – Технологија дробљења;  – Регулација отвора дробилице;  – Отворени и затворени циклуси дробљења.  **Кључни појмови:** ослобађање минерала, дробљење. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: Просејавање | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни значај просејавања у ПМС;  – наведе врсте сита;  – објасни технологију и технолошке шеме дробљења и просејавања. | – Значај просејавања у ПМС;  – Врсте сита;  – Технологија просејавања;  – Технолошке шеме дробљења и просејавања.  **Кључни појмови:** сита, просејавање. |
| НАЗИВ ТЕМЕ: **Млинови** | |
| **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА** |
| – објасни значај млевења у ПМС;  – наведе врсте млинова;  – објасни ослобађање минерала млевењем;  – објасни технологију млевења;  – разликује режиме кретања мељућих тела у млиновима;  – наведе мере заштите при раду са млиновима. | – Значај млевења у ПМС;  – Врсте млинова;  – Ослобађање минерала млевењем;  – Технологија млевења;  – Режими кретања мељућих тела у млиновима: отворени и затворени циклуси млевења, кружна шаржа, аутогено и полуаутогено млевење;  – Мере заштите.  **Кључни појмови:** млинови, мељућа тела. |

**5.**УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваког модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Предмет се реализује кроз теоријску наставу у учионици. Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и интересовања ученика.

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. Користити вербалне методе (метода усменог излагања и дијалошка метода), методе демонстрације, текстуално-илустративне методе. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи као и индивидуални рад. Ученици треба самостално да користе информације из различитих извора (интернет, стручна литература, часописи, уџбеници), визуелно опажање.

Предлог за самостални рад ученик је следећи:

1. Приказ дробилице по избору;

2. Приказ отворених и затворених циклуса дробљења;

3. Презентација технологије просејавања;

4. Приказ млинова;

5. Приказшема у припремиминералнихсировина.

Препоручени садржаји програма овог предмета омогућавају стицање знања о процесу припреме минералних сировина. Програмски садржаји овог предмета су организовани у тематске целине за које је наведен оријентациони број часова за реализацију. Наставник, при изради оперативних планова, дефинише степен обраде садржаја и динамику рада, водећи рачуна да се не наруши целина наставног програма, односно да свака тема добије адекватан простор и да се прописани исходи остваре.

У остваривању садржаја Машине у припреми минералних сировина концепција програма је заснована на потреби да се ученик оспособи за руковање машинама у појединим процесима припреме минералних сировина упознавајући принципе на којима се ти процеси заснивају.

Циљ теме **Увод у припрему минералних сировина**је упознавање ученика са врстом и карактеристикама минералних сировина као и њиховом припремом за даљу прераду. Ученицима треба указати на повезаност припреме минералних сировина са експлоатацијом минералних сировина.

У оквиру теме која обрађује **Дробилице**треба посебно истаћи значај избора врсте дробилице у односу на врсту минералне сировине и потребну величину крајњег продукта дробљења. Ученик треба да зна врсте и принципе рададробилица, као и мере заштите при раду.

Циљ теме **Просејавање**је упознавање ученика са значајем просејавања у процесу припреме минералне сировине. Ученике треба упознати са шемама просејавања и њиховим утицајем на целокупни процес уситњавања.

У оквиру теме **Млинови**ученике упознати са врстама млинова, технологијом млевења и режимом кретања мељућих тела.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, 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.

Предметни наставник треба да реализује садржаје одговарајућом методом рада. Због специфичне природе садржаја овог предмета препоручује се демонстрационо-илустративна метода у комбинацији са другим методама уз коришћење разних шема, скица, фотографија, филмова и др.

**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, што се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања. Наставник вреднује резултате свога рада и сходно процени успешности модификује методе које користи у настави.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика, као и на основу формативног оцењивања спроведеног током реализације једне или више тема.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује.

Оцењивање ученика из изборних програма треба користити за подстицање интересовања ученика за занимања за која се обучава, тако да се препоручује да наставник прилагоди критеријум индивидуалним способностима сваког ученика и стимулише сваког појединца да се осети задовољним у погледу избора своје будуће професије.