

**ШКОЛСКИ ПРОГРАМ НАСТАВЕ И УЧЕЊА ЗА ОСМИ РАЗРЕД ОСНОВНОГ  
ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА**

**Назив предмета: ХЕМИЈА**

**УКУПАН ФОНД ЧАСОВА: 68**  
**НЕДЕЉНИ ФОНД ЧАСОВА: 2**

**Циљ наставног предмета:**

Циљ учења хемије је:

да ученик развије систем основних хемијских појмова и вештине за правилно руковање лабораторијским посуђем, прибором и супстанцама, да се оспособи за примену стеченог знања и вештина за решавање проблема у свакодневном животу и наставку образовања, да развије способности апстрактног и критичког мишљења, способности за сарадњу, тимски рад, и одговоран однос према себи, другима и животној средини.

| Предметни исходи  | Стандарди   | Међупредметне компетенције   | Назив теме   | Кључни појмови   | Начини и поступци остваривања програма   | Начини провере остварености исхода  |
|---|---|--|--|--|--|---|
| – Наведите примену метала и руда у свакодневном животу;<br>– Пишите формуле једињења на основу назива;<br>– Опишите | ХЕМ.ОО.О.1.2. Препознају тип хемијске везе на основу хемијских формула и назива супстанци, и повезују са својствима тих супстанци.<br><br>ХЕМ.ОО.О.1.3. На основу хемијских | Компетенција за целоживотно учење.<br><br>Комуникација.<br><br>Рад са подацима и информацијама.<br><br>Дигитална | Метали,<br><br>оксиди и<br><br>хидроксиди<br><br>5+5 | Метали у неживој и живој природи. Општа физичка и хемијска својства метала. Алкални и земноалкални метали. Гвожђе, бакар, алуминијум, олово и цинк, њихове легуре и практична примена. Оксиди метала и | На почетку теме ученици разматрају заступљеност метала у неживој и живој природи што доприноси њиховом сагледавању релевантности теме за разумевање природе и шта чини њен састав, зашто је добијање | Формативно, сумативно, самоевалуација и евалуација на крају области и на појединим часовима. Дискусија на часу, |

|  |  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|
| <p>физичка и хемијска својства метала, оксида и хидроксида и наводи примену у свакодневном животу;<br/>– Пише једначине хемијских реакција сагоревања, растварање метала и оксида метала у води;<br/>– Израчун а масу и количину супстанце користећи пропорције.</p> | <p>симбола, формула, назива и својстава разликују метале од неметала и елементе од једињења.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.1.7. На основу назива пишу формуле најважнијих представника класа неорганских и органских једињења, и именују једињења на основу формуле.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.3.1. Повезују употребу материјала са њиховим физичким својствима (нпр. тврдоћа, температура топљења, температура кључања, растворљивост, топлотна проводљивост) и хемијским својствима (нпр. склоност ка рђању, запаљивост).</p> <p>ХЕМ.ОО.О.1.6. На основу формула, назива и својстава разликују најважније представнике класа неорганских једињења: оксида, киселина, база и соли.</p> <p>ХЕМ.ОО.Н.1.7. Пишу и објашњавају једначине хемијских реакција метала,</p> | <p>компетенција.</p> <p>Сарадња.</p> <p>Решавање проблема.</p> <p>Одговоран однос према здрављу.</p> <p>Одговоран однос према околини.</p> |  | <p>хидроксида, својства и примена.</p> <p>Демонстрациони огледи: реакција Na, K, Mg и Ca са водом; реакција MgO и CaO са водом и испитивање својстава насталог раствора помоћу лакмус- хартије; испитивање електропроводљивост и раствора натријум-хидроксида.</p> <p>Лабораторијска вежба I: испитивање физичких својстава метала; реакција метала са киселинама</p> | <p>метала из руда значајно за друштво и да је при томе важно предузимање мера за заштиту животне средине. Потребно је подстицати ученике да повезују облике налажења метала у природи (у елементарном облику и у једињењима) са структуром атома, односно реактивношћу метала, као и с положајем метала у Периодном систему елемената. Ученици би требало да сазнају о важности катјона појединих метала за живе организме и повежу та знања са садржајем биологије. Физичка својства метала се уче у прегледу. Хемијска својства типичних метала уче се на примерима натријума и калијума (ученици би требало да то повежу с претходним разматрањима: од алкалних метала два најзаступљенија метала у Земљиној кори, чији су јони Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup> најважнији за људски организам), и магнезијума и калцијума као</p> | <p>мапе појмова, домаћи задаци, проблемски задаци, дебате, истраживачки радови, решавање проблема, лабораторијске вежбе, критички прикази, проблемски задаци, писана провера</p> |
|--|--|--|--|---|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>неметала, оксида, киселина, база и соли, повезују их с добијањем појединих једињења и практичном примени.</p> |  |  |  | <p>представника земноалкалних метала (међу металима на петом, односно трећем месту по заступљености у Земљиној кори, при чему је <math>\text{Ca}^{2+}</math> јон најзаступљенији јон метала у људском организму). Ученици треба да уоче да је кисеоник неопходан реактант за реакције оксидације метала, као што су сагоревање и рђање, и да упоређују тежњу различитих метала да подлежу том типу реакције. Они могу посматрати демонстрацију сагоревања магнезијума као пример реакције у којој настаје оксид метала, а демонстрације реакција натријума, калијума, магнезијума и калцијума са водом као примере реакција у којима настају хидроксиди ових метала. Очекује се да на основу посматрања демонстрација упоређују реактивност алкалних и земноалкалних метала, и да је</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>повезују са структуром атома и положајем метала у Периодном систему елемената. При разматрању хемијских својстава метала који имају велику практичну примену (гвожђе, бакар, алуминијум, олово и цинк), ученици би требало да уоче разлику у њиховој реактивности (грађење оксида и хидроксида) у односу на реактивност алкалних и земноалкалних метала. Такође, учење садржаја ове теме би требало да буде ослоњено на знање стечено у претходном разреду о доказивању базне средине помоћу индикатора, о дисоцијацији хидроксида и ОН-јону због којег је средина базна. У оквиру разматрања практичне примене метала, ученици би требало да сазнају о начинима заштите метала од корозије, о легирању метала у циљу добијања материјала са погоднијим</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>својствима за одређену намену и о легурама које се најчешће користе (бронза, месинг, челик, дуралуминијум, силумини). У оквиру прве лабораторијске вежбе ученици испитују основна физичка својства метала (агрегатно стање, боју, проводљивост електричне струје и топлоте, магнетичност). Такође, испитују реакцију магнезијума и гвожђа са разблаженом хлороводоничном киселином, што би, уједно, требало да укаже ученицима да је једно од својстава киселина реакција са металима (не свим) и да представља везу како с градивом седмог разреда, тако и са следећом темом. На основу огледа ученици би требало да уоче да заједничка својства метала нису подједнако изражена код свих метала. Лабораторијска вежба I: Испитивање физичких својстава</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

|   |  |  |   |   |   |  |
|---|--|--|---|---|---|--|
|   |  |  |   |   | метала, испитивање проводљивости топлоте и електричне струје, магнетичности, тврдоће и густине гвожђа, алуминијума и бабра. Реакција метала са киселинама: реакција разблажене хлороводоничне киселине са магнезијумом, гвожђем и цинком..  |  |
| <p>– Наведите примену неметала и његових једињења у свакодневном животу;</p> <p>– На основу закона сталних односа маса и кватитативног састава раствора одреди односе маса елемената у различитим једињењима;</p> <p>– Опише физичка и хемијска својства неметала и повезује их с њиховом практичном применом;</p> <p>– Луисовим симболима представи настајање (не)поларне ковалентне везе у молекулима и једињењима халогених елемената;</p> <p>– Изведе потребна мерења и на основу лабораторијске вежбе одреди физичка и</p> | <p>ХЕМ.ОО.О.1.2. Препознају тип хемијске везе на основу хемијских формула и назива супстанци, и повезују са својствима тих супстанци.</p> <p>ХЕМ.ОО.О.1.3. На основу хемијских симбола, формула, назива и својстава разликују метале од неметала и елементе од једињења.</p> <p>ХЕМ.ОО.О.1.6. На основу формула, назива и својстава разликују најважније представнике класа неорганичких једињења: оксида, киселина, база и соли.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.1.7. На основу назива пишу</p> | <p>Компетенција за целоживотно учење.</p> <p>Комуникација.</p> <p>Рад са подацима и информацијама .</p> <p>Дигитална компетенција.</p> <p>Сарадња.</p> <p>Одговоран однос према здрављу.</p> <p>Одговоран однос према околини.</p> | <p>Неметали, оксиди и киселине</p> <p>4+6</p> | <p>Неметали у неживој и живој природи. Општа физичка и хемијска својства неметала. Халогени елементи, сумпор, азот, фосфор и угљеник. Оксиди неметала и киселине, својства и примена.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <p>добијање сумпор(IV) -оксида и испитивање његових својстава; разблаживање концентроване сумпорне киселине; добијање угљеник(IV)-оксида и испитивање његових својстава; испитивање електропроводљивост и дестиловане воде и хлороводоничне киселине; доказивање базних својстава воденог раствора</p> | <p>На почетку учења друге теме важно је да ученици, кроз разматрање заступљености неметала у неживој и живој природи, сагледају релевантност теме за разумевање природе и шта чини њен састав, али и као ресурса који користи друштво. Ученицима се може рећи да неметали улазе у састав биолошки важних једињења о којима ће учити у другом делу године. И у оквиру ове теме је важно да ученици повезују структуру атома неметала са реактивношћу елемената и облицима налажења у природи (у елементарном</p> | <p>Формативно, сумативно, самоевалуација и евалуација на крају области и на појединим часовима. Дискусија на часу, мапе појмова, домаћи задаци, проблемски задаци, дебате, истраживачки радови, решавање проблема, лабораторијске вежбе, критички прикази,</p> |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
| <p>хемијска својства супстанци;</p> <p>– Пише једначине хемијских реакција сагоревања неметала, растварање оксида неметала у води;</p> <p>– Пише формуле, називе киселине и једначине електролитичке дисоцијације неорганских киселина;</p> <p>–</p> | <p>формуле најважнијих представника класа неорганских и органских једињења, и именују једињења на основу формуле.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.3.1. Повезују употребу материјала са њиховим физичким својствима (нпр. тврдоћа, температура топљења, температура кључања, растворљивост, топлотна проводљивост) и хемијским својствима (нпр. склоност ка рђању, запаљивост).</p> <p>ХЕМ.ОО.Н.1.7. Пишу и објашњавају једначине хемијских реакција метала, неметала, оксида, киселина, база и соли, повезују их с добијањем појединих једињења и практичном применом.</p> |  |  | <p>амонијака.</p> <p><i>Лабораторијска вежба II:</i> испитивање физичких својстава неметала.</p> <p><i>Лабораторијска вежба III:</i> доказивање киселости неорганских киселина помоћу лакмус-хартције.</p> | <p>облику и у једињењима).</p> <p>Ученици могу да сазнају о различитим алотропским модификацијама сумпора, фосфора и угљеника, као и да се подсети градива седмог разреда о алотропским модификацијама кисеоника.</p> <p>Демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе омогућавају ученицима да уче физичка својства неметала: агрегатно стање, растворљивост у води и неполарним растварачима (лабораторијска вежба II). Приликом разматрања агрегатног стања неметала на собној температури, ученици се могу подсетити о заступљености азота и кисеоника у ваздуху. Очекује се да ученици разликују оксиде неметала који не реагују са водом (CO, N<sub>2</sub>O и NO) од оних који са водом граде киселине. Киселост неорганских киселина ученици доказују помоћу</p> | <p>проблемски задаци, писана провера</p> |
|--|--|--|--|--|---|--|

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>индикатора, то својство повезују са дисоцијацијом киселина и <math>H^+</math> јоном због којег средина има кисела својства. Ученици могу упоредо доказивати киселост њима познатих киселина из свакодневног живота (сирћетна киселина, лимунска киселина). Извођење лабораторијске вежбе III не мора да обухвати цео школски час. Ученике треба стално подстицати да пишу формуле оксида и киселина (кисеоничних: <math>H_2SO_4</math>, <math>HNO_3</math>, <math>H_3PO_4</math>, <math>H_2CO_3</math> и безкисеоничних: <math>HCl</math> и <math>H_2S</math>). У оквиру ове теме важно је да ученици сазнају о практичној примени киселина.</p> <p>Посматрањем демонстрација огледа ученици могу сазнати о начину добијања и својствима сумпор(IV)-оксида, о његовом утицају на ниже организме и пигменте, о начину добијања и својствима угљеник(IV)-оксида, о</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

|  |  |  |                        |  |  |   |
|--|--|--|------------------------|--|--|---|
|  |  |  |                        |  | <p>његовој густини у односу на ваздух и својству да не подржава горење. Посматрањем демонстрације огледа важно је да сазнају како се правилно разблажује концентрована сумпорна киселина. Испитивање електропроводљивост и раствора киселина и амонијака пружа прилику за утврђивање знања због којих јона раствори неких супстанци имају кисела, односно базна својства..</p> |   |
| <p>- Именује соли на основу назива и валенце метала и киселинског остатка;<br/>-Пише једначине хемијских реакција за добијање соли;<br/>-На конкретним задацима изведе стехиометријска израчунавања, примењујући одговарајућа правила;<br/>-Користи пропорције и израчунава масу и количину супстанце;<br/>-Пише реакције дисоцијације соли и одређује катјоне и анјоне;</p> | <p>ХЕМ.ОО.О.1.2. Препознају тип хемијске везе на основу хемијских формула и назива супстанци, и повезују са својствима тих супстанци.</p> <p>ХЕМ.ОО.О.1.3. На основу хемијских симбола, формула, назива и својстава разликују метале од неметала и елементе од једињења.</p> <p>ХЕМ.ОО.О.1.6. На основу формула, назива и својстава разликују најважније</p> | <p>Компетенција за целоживотно учење.</p> <p>Комуникација.</p> <p>Рад са подацима и информацијама .</p> <p>Дигитална компетенција.</p> <p>Сарадња.</p> <p>Одговоран однос према здрављу.</p> | <p>Соли</p> <p>3+5</p> | <p>Добијање соли. Формуле соли и називи. Дисоцијација соли. Физичка и хемијска својства соли. Примена соли. <i>Демонстрациони огледи:</i> реакција неутрализације хлороводоничне киселине и раствора натријум-хидроксида; реакција између метала и киселине; хемијске реакције соли: између калцијум-карбоната и хлороводоничне киселине, раствора гвожђе(III)-хлорида и</p> | <p>Учење о начинима добијања соли, физичким и хемијским својствима соли требало би да обухвати примену до тада стечених знања (о киселинама и базама, њиховим формулама и називима) приликом писања формула и назива неутралних соли, као и хемијских једначина реакција за добијање неутралних соли. Добијање киселих соли приказати на примеру добијања натријум-</p>        | <p>Формативно, сумативно, самоевалуација и евалуација на крају области и на појединим часовима. Дискусија на часу, мапе појмова, домаћи задаци, проблемски задаци, дебате, истраживачки</p> |

|  |   |                                       |  |   |   |   |
|--|---|---------------------------------------|--|---|---|---|
| <p>-Одреди физичка и хемијска својства соли;<br/>-На основу експерименталног рада одреди растворљивост соли у води;</p> <p>- Наведе примену одговарајућих соли у свакодневном животу</p> | <p>представнике класа неорганских једињења: оксида, киселина, база и соли.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.1.7. На основу назива пишу формуле најважнијих представника класа неорганских и органских једињења, и именују једињења на основу формуле.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.3.1. Повезују употребу материјала са њиховим физичким својствима (нпр. тврдоћа, температура топљења, температура кључања, растворљивост, топлотна проводљивост) и хемијским својствима (нпр. склоност ка рђању, запаљивост).</p> <p>ХЕМ.ОО.Н.1.7. Пишу и објашњавају једначине хемијских реакција метала, неметала, оксида, киселина, база и соли, повезују их с добијањем појединих једињења и практичном применом.</p> | <p>Одговоран однос према околини.</p> |  | <p>натријум-хидроксида, раствора сребро-нитрата и натријум-хлорида.<br/><i>Лабораторијска вежба IV:</i> добијање соли и испитивање растворљивости различитих соли у води; добијање баријум-сулфата; доказивање угљеник(IV)-оксида и настајање калцијум-карбоната.</p> | <p>хидрогенкарбоната. Ученици могу посматрати демонстрацију реакције неутрализације, написати формуле реактанта и једног производа (вода), а онда разматрати како се саставља формула другог производа, тј. формула соли. И у оквиру ове теме ученици би требало да пишу једначине дисоцијације у води растворних соли и да разликују катјоне од анијона. Ученици могу посматрати демонстрацију огледа у којем се добијају хидроксиди оних метала чији оксиди не реагују са водом (на пример <math>\text{Fe}(\text{OH})_3</math>), као и демонстрацију својства киселина да реагују са солима угљене киселине уз издвајање угљеник(IV)-оксида и воде. И у оквиру учења ове теме ученици би требало да сазнају о практичној примени различитих соли, о својствима, добијању и практичној примени кухињске соли (на</p> | <p>радови, решавање проблема, лабораторијске вежбе, критички прикази, проблемски задаци, писана провера</p> |
|--|---|---------------------------------------|--|---|---|---|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>пример, за припремање физиолошког раствора, као конзерванс). Корелација са наставом географије може се остварити кроз разматрање како својства калцијум-карбоната и калцијум-хидрогенкарбоната утичу на облик кречњачког рељефа. Важно је да ученици повезују стечено знање о солима са саставом воде за пиће и саставом минералних вода. На крају обраде теме, кроз различите примере (обухватајући и оне обрађене у првој и другој теми), важно је да ученици уоче међусобну повезаност класа неорганских једињења и тако систематизују знања о својствима оксида, киселина, хидроксида и соли. У лабораторијској вежби IV ученици могу да испитују растворљивост различитих соли у води и да добијају соли таложењем (двоструком</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |   |   |   |
|--|--|--|--|---|---|---|
|  |  |  |  |   | изменом). При томе, за огледе бирати супстанце којима се најмање утиче на животну средину.  |   |
| -Одреди физичка и хемијска својства органских једињења;<br>-Пише формуле органских једињења у зависности од врсте низа и хемијске везе;<br>-На конкретним задацима одреди број примарних, секундарних, терцијарних и кватернарних С атома ;<br>-Наведе примену органских једињења; | ХЕМ.ОО.О.1.8. На основу формула, функционалних група, назива и својстава разликују најважније представнике класа органских једињења: угљоводоника, алкохола и карбоксилних киселина. | Компетенција за целоживотно учење.<br><br>Комуникација. Рад са подацима и информацијама .<br><br>Дигитална компетенција.<br><br>Сарадња.<br><br>Одговоран однос према здрављу.<br><br>Одговоран однос према околини. | Органска једињења и њихова општа својства<br><br>2+1 | Својства атома угљеника и многобројност органских једињења. Функционалне групе и класе органских једињења. Општа својства органских једињења. Демонстрациони огледи: упоређивање својстава органских и неорганских једињења; доказивање угљеника у органским супстанцама. | Ова тема уводи ученике у нову област хемије. У оквиру теме ученици, на основу посматрања демонстрационих огледа, упоређују састав и својства органских једињења, познатих из свакодневног живота, и претходно учених неорганских једињења. Они сазнају о великом броју органских једињења и ту чињеницу повезују са својствима атома угљеника и начинима међусобног повезивања. Препознају потребу за класификацијом органских једињења и да се она може извести на основу функционалне групе у молекулима. | Формативно, сумативно, самоевалуација и евалуација на крају области и на појединим часовима. Дискусија на часу, мапе појмова, домаћи задаци, проблемски задаци, дебате, истраживачки радови, решавање проблема, лабораторијске вежбе, критички прикази, проблемски задаци, писана провера |
| -На конкретним примерима класификује угљоводонике на основу назива;<br>-Наведе примену деривата нафте у  | ХЕМ.ОО.О.1.8. На основу формула, функционалних група, назива и својстава разликују најважније представнике класа   | Компетенција за целоживотно учење.<br><br>Комуникација.  | Угљоводоници и<br>5+5                                | Подела угљоводоника. Номенклатура. Изомерија. Физичка својства угљоводоника.  | На почетку теме ученици се могу информисати да су угљоводоници састојци нафте и земног гаса, и према  | Формативно, сумативно, самоевалуација и евалуација на крају   |

|   |   |   |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|
| <p>свакодневном животу;<br/> -Пише формуле и називе алкана<br/> -Пише формуле и називе алкил-група;<br/> -Примењује правила за давање назива угљоводоника с разгранатим низом;<br/> -Пише и именује изомере низа и изомере положаја на основу молекулске формуле;<br/> -Одреди физичка својства угљоводоника и упореди физичка својства за различите класе органских једињења;<br/> -Пише једначине хемијских реакција адиције, сагоревања, супституције и полимеризације и израчунава масу и количину супстанце;</p> | <p>органских једињења: угљоводоника, алкохола и карбоксилних киселина.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.1.9. На основу датих једначина једноставних хемијских реакција разликују реакције: синтезе и анализе бинарних једињења, неутрализације, супституције, адиције и сагоревања.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.1.10. Описују својства, промене, руковање и практичну примену угљоводоника, алкохола, карбоксилних киселина и естара.</p> <p>ХЕМ.ОО.Н.1.8. Пишу и објашњавају једначине хемијских реакција угљоводоника, алкохола, карбоксилних киселина, и повезују их с практичном применом појединих представника наведених класа једињења.</p> | <p>Рад са подацима и информацијама .</p> <p>Дигитална компетенција.</p> <p>Сарадња.</p> <p>Одговоран однос према здрављу.</p> <p>Одговоран однос према околини.</p> |  | <p>Хемијска својства угљоводоника. Полимери. Нафта и земни гас. Демонстрациони огледи: испитивање растворљивости и сагоревање n-хексана (медицински бензин); разликовање засићених и незасићених ацикличних угљоводоника (реакција са калијум-перманганатом). Вежба V: састављање модела молекула угљоводоника, писање структурних формула и именовање угљоводоника.</p> | <p>томе, извори енергије, чиме се истиче практични значај ових једињења. Састављање и посматрање модела молекула угљоводоника може помоћи ученицима да пишу молекулске, структурне и рационалне структурне формуле угљоводоника, и то једноставних примера, укључујући и именовање изомера према IUPAC номенклатури. Појам изомера ученици би требало да повежу са садржајем претходне теме о могућим различитим начинима међусобног повезивања атома угљеника. Ученици уче о физичким својствима засићених и незасићених угљоводоника у прегледу. Разлике у реактивности алкана, алкена, алкина и ароматичних угљоводоника требало би да повежу са разликама у структури молекула ових једињења. Упоредивање хемијских реакција</p> | <p>области и на појединим часовима. Дискусија на часу, мапе појмова, домаћи задаци, проблемски задаци, дебате, истраживачки радови, решавање проблема, лабораторијске вежбе, критички прикази, проблемски задаци, писана провера</p> |
|---|---|---|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>засићених и<br/> незасићених<br/> угљоводоника<br/> требало би да<br/> обухвати њихове<br/> сличности<br/> (сагоревање) и<br/> разлике<br/> (супституција,<br/> адиција). Ученици би<br/> требало да повежу<br/> хемијска својства<br/> угљоводоника са<br/> практичном<br/> применом ових<br/> једињења: –<br/> сагоревање –<br/> употреба<br/> угљоводоника као<br/> извора енергије<br/> (земни и<br/> рафинеријски гас,<br/> бензин, дизел гориво,<br/> мазут); – реакције<br/> супституције и<br/> адиције – од<br/> угљоводоника се могу<br/> добити једињења<br/> различите практичне<br/> намене која, поред<br/> атома угљеника и<br/> водоника, садрже и<br/> атоме других<br/> елемената (на пример,<br/> производња<br/> пластичних маса,<br/> тефлона, фреона, боја,<br/> инсектицида итд.).<br/> Ученици треба да<br/> познају широку<br/> примену<br/> угљоводоника, али и</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>мере опреза у њиховом коришћењу, тј. Последице које имају на животну средину и здравље људи. Од ученика се очекује да пишу једноставније једначине хемијских реакција сагоревања угљоводоника, као и реакција адиције водоника, воде и брома на етен, пропен, етин и пропин, и супституције атома водоника у молекулу метана. Такође, могу да препознају и описују хемијске реакције адиције и супституције на основу написаних хемијских једначина ових реакција. Ученици могу учити да се у реакцији полимеризације од реактаната одређених својстава (на пример, гасовито агрегатно стање), добијају супстанце са новим својствима (чврсто агрегатно стање). И у овом случају је важно да сазнају о практичној примени различитих полимера. О ароматичним угљоводоницима,</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

|   |  |  |   |  |  |  |
|---|--|--|---|--|--|--|
|   |  |  |   |  | <p>њиховој реактивности и токсичности, ученици уче на информативном нивоу. Учећи о дериватима нафте, важно је да они уоче да су производи фракционе дестилације (кондензације) и даље смеше угљоводоника. Кроз демонстрационе огледе ученици треба да уоче разлику између засићених и незасићених угљоводоника, њихову примену као горива, и да су нафта и земни гас главни извори угљоводоника у природи. Састављање модела молекула угљоводоника у оквиру вежбе V, ученицима може помоћи у савладавању писања формула и именовања угљоводоника. Препорука је да они састављају моделе молекула са највише шест атома угљеника.</p> |  |
| <p>-Пише молекулске и рационалне структурне формуле алкохола, карбоксилних и масних киселина;<br/>-Прими правила за</p> | <p>ХЕМ.ОО.О.1.2.<br/>Препознају тип хемијске везе на основу хемијских формула и назива супстанци, и повезују</p> | <p>Компетенција за целоживотно учење.<br/><br/>Комуникација.</p> | <p>Органска једињења с кисеоником<br/>5+5</p> | <p>Алкохоли – номенклатура, својства и примена.<br/>Карбоксилне киселине – номенклатура,</p> | <p>Ученици уочавају да су својства органских једињења са истим бројем атома угљеника у молекулу различита у</p>  | <p>Формативно, сумативно, самоевалуација и евалуација на крају</p> |

|   |   |  |  |  |   |  |
|---|---|--|--|--|---|--|
| <p>давање назива алкохола, карбоксилних киселина и естара;<br/> -Хемијским једначинама прикаже хемијска својства органских једињења с кисеоником;<br/> -На конкретним примерима, користи пропорцију и зводи потребна израчунавања;<br/> -Наведе примену органских једињења с кисеоником у свакодневном животу, као и последице прекомерне и недовољне употребе истих;<br/> - Пише једначине хемијских реакција естерификације и именује естре</p> | <p>са својствима тих супстанци.</p> <p>ХЕМ.ОО.О.1.3. На основу хемијских симбола, формула, назива и својстава разликују метале од неметала и елементе од једињења.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.1.7. На основу назива пишу формуле најважнијих представника класа неорганских и органских једињења, и именују једињења на основу формуле.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.3.1. Повезују употребу материјала са њиховим физичким својствима (нпр. тврдоћа, температура топљења, температура кључања, растворљивост, топлотна проводљивост) и хемијским својствима (нпр. склоност ка рђању, запаљивост).</p> <p>ХЕМ.ОО.О.1.6. На основу формула, назива и својстава разликују најважније представнике класа неорганских једињења: оксида, киселина, база и соли.</p> | <p>Рад са подацима и информацијама.</p> <p>Дигитална компетенција.</p> <p>Сарадња.</p> <p>Решавање проблема.</p> <p>Одговоран однос према здрављу.</p> <p>Одговоран однос према околини.</p> |  | <p>својства и примена. Масне киселине. Естри – номенклатура, својства и примена. <i>Демонстрациони огледи:</i> добијање алкохола алкохолним врењем; доказивање киселости карбоксилних киселина; лабораторијско добијање и испитивање својстава етил-етаноата. <i>Лабораторијска вежба VI:</i> физичка и хемијска својства органских једињења са кисеоником; испитивање растворљивости алкохола и карбоксилних киселина са различитим бројем атома угљеника у молекулу у води и неполарном растварачу; реакција етанске и лимунске киселине са натријум-хидрогенкарбонатом.</p> | <p>зависности од присутне функционалне групе. Они уче именовање органских једињења према функционалној групи и повезују одређену функционалну групу у молекулу са својствима једињења. Уз називе једињења према IUPAC номенклатури, ученици уче и тривијалне називе представника органских једињења са кисеоником. Демонстрација добијања етанола алкохолним врењем и његово одвајање дестилацијом, захтева време за извођење огледа, о чему се мора водити рачуна приликом планирања часа. Ученици уче да су карбонилна једињења производи оксидације одговарајућих алкохола, и о практичном значају метанала (формалдехида) и пропанона (ацетона). Важно је да се ученици информишу о штетном физиолошком</p> | <p>области и на појединим часовима. Дискусија на часу, мапе појмова, домаћи задаци, проблемски задаци, дебате, истраживачки радови, решавање проблема, лабораторијске вежбе, критички прикази, проблемски задаци, писана провера</p> |
|---|---|--|--|--|---|--|

|  |   |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|
|  | <p>ХЕМ.ОО.Н.1.7. Пишу и објашњавају једначине хемијских реакција метала, неметала, оксида, киселина, база и соли, повезују их с добијањем појединих једињења и практичном применом.</p> |  |  |  | <p>деловању алкохола и о проблему алкохолизма. У корелацији са наставом биологије, ученици могу самостално, из различитих извора, да прикупљају информације о утицају алкохола на организм. Током обраде наставних садржаја о карбоксилним киселинама, ученици уочавају сличности и разлике у својствима неорганских и органских киселина. Поред примене у свакодневном животу, потребно је да сазнају о важности органских једињења са кисеоником као индустријских сировина. У оквиру лабораторијске вежбе VI ученици испитују својства органских једињења с кисеоником. Упоређују растворљивост алкохола и карбоксилних киселина са различитим бројем атома угљеника у молекулу у води и неполарном</p> |  |
|--|---|--|--|--|--|--|

|   |   |  |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|---|--|
|   |   |  |   |  | растварачу. Упоредјују својства њима познатих киселина (сирћетне и лимунске), са својствима, на пример, разблажене хлороводоничне киселине. Препоручени број часова за реализацију ове теме је 8.   |  |
| <p>-Описује физичка и хемијска својства масти, уља, угљених хидрата, витамина, аминокиселина и протеина;</p> <p>-Пише једначине хемијских реакција сапонификације, естерификације и каталитичке хидрогенизације;</p> <p>-Класификује угљене хидрате према степену сложености;</p> <p>-Пише настајање пептидне везе и одређује колико молекула воде настаје;</p> <p>-На конкретним примерима задатака израчунава моларну масу биолошког једињења, масу или процентни састав;</p> <p>- Наведите заступљеност у природи и улоге масти и уља, угљених хидрата, протеина у живим организмима и доведе их</p> | <p>ХЕМ.ОО.О.1.2. Препознају тип хемијске везе на основу хемијских формула и назива супстанци, и повезују са својствима тих супстанци.</p> <p>ХЕМ.ОО.О.1.3. На основу хемијских симбола, формула, назива и својстава разликују метале од неметала и елементе од једињења.</p> <p>ХЕМ.ОО.О.1.6. На основу формула, назива и својстава разликују најважније представнике класа неорганичких једињења: оксида, киселина, база и соли.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.1.7. На основу назива пишу формуле најважнијих представника класа</p> | <p>Компетенција за целоживотно учење.</p> <p>Комуникација.</p> <p>Рад са подацима и информацијама .</p> <p>Дигитална компетенција.</p> <p>Сарадња.</p> <p>Одговоран однос према здрављу.</p> <p>Одговоран однос према околини.</p> | <p>БИОЛОШКИ ВАЖНА ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА 5+5</p> | <p>Масти и уља. Угљени хидрати у прегледу: моносахариди (глюкоза и фруктоза), дисахариди (сахароза и лактоза), полисахариди (скроб и целулоза). Аминокиселине. Протеини. <i>Демонстрациони огледи:</i> сапонификација масти – сапуни. <i>Лабораторијска вежба VII:</i> испитивање растворљивост масти и уља, и угљених хидрата у води; доказивање скроба; денатурација протеина.</p> | <p>У оквиру теме ученици сазнају о саставу, структури, својствима и значају масти и уља, угљених хидрата, протеина и витамина. Од ученика се не очекује да пишу структурне формуле триацилглицерола, већ да описују и објашњавају својства ових једињења, и њихових смеша, да наводе биолошки и технички значај масти и уља, и примену ових једињења као сировина или полупроизвода у даљој хемијској преради (на пример, добијање маргарина из уља и производња сапуна). Ученици могу да припреме есеј о енергетској улози масти и уља у живим бићима, значају правилне исхране, и</p> | <p>Формативно, сумативно, самоевалуација и евалуација на крају области и на појединим часовима. Дискусија на часу, мапе појмова, домаћи задаци, проблемски задаци, дебате, истраживачки радови, решавање проблема, лабораторијске вежбе, критички прикази, проблемски задаци, писана</p> |

|  |   |  |  |  |   |                |
|--|---|--|--|--|---|----------------|
| <p>у везу са здрављем и правилном исхраном људи;</p> | <p>неорганских и органских једињења, и именују једињења на основу формуле.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.3.1. Повезују употребу материјала са њиховим физичким својствима (нпр. тврдоћа, температура топљења, температура кључања, растворљивост, топлотна проводљивост) и хемијским својствима (нпр. склоност ка рђању, запаљивост).</p> <p>ХЕМ.ОО.Н.1.7. Пишу и објашњавају једначине хемијских реакција метала, неметала, оксида, киселина, база и соли, повезују их с добијањем појединих једињења и практичном применом.</p> |  |  |  | <p>значају незасићених масних киселина у исхрани. На основу хемијске једначине процеса фотосинтезе, ученици могу да уоче да од једноставних неорганских молекула, угљеник(IV)-оксида и воде, под одређеним условима, настају сложени молекули органског једињења (глукозе). Они би требало да грађење полисахарида сагледају као начин да се енергија складишти, да опишу скроб и целулозу као природне полимере, изграђене различитим повезивањем истих моносахаридних јединица и да познају градив-ну и заштитну улогу целулозе у биљкама. На примерима скроба и целулозе ученици могу да уоче како разлика у структури доводи до разлике у својствима. Важно је да они познају заступљеност угљених хидрата у природи и њихову примену у свакодневном животу: сахарозе у</p> | <p>провера</p> |
|--|---|--|--|--|---|----------------|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>прехрамбеној индустрији, скроба у прехрамбеној и фармацеутској индустрији, памука и целулозе у текстилној индустрији. На примеру сахарозе и инвертног шећера ученици могу обновити разлику између једињења и смеша, а на примеру кристализације меда, кристализацију презасићеног раствора. Ученици уче о аминокиселинама као једињењима која у свом молекулу садрже две функционалне групе: карбоксилну и аминокиселину групу, и о настајању пептидне везе, као функционалне групе полипептида и протеина, у реакцији аминокиселине једне аминокиселине са карбоксилном групом друге аминокиселине. Важно је да познају значење појмова: аминокиселина, <math>\alpha</math>-аминокиселина, протеинска аминокиселина и есенцијалне аминокиселине, као и да познају биолошки</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>значај протеина, њихову градивну и каталитичку функцију у организму. На основу огледа ученици би требало да уоче да под дејством топлоте и киселина долази до денатурације протеина. У оквиру теме треба да науче да се исхраном уноси шест главних врста супстанци неопходних људском организму (протеини, угљени хидрати, масти и уља, витамини, минерали и вода), о важности правилне исхране, као и о поремећајима исхране.</p> <p>Лабораторијска вежба VII: ученици испитују растворљивост масти и уља у води и неполарном растварачу, на пример, хексану, растворљивост представника, моносахарида, дисахарида и полисахарида у води. Учећи о начину доказивања скроба, испитују у којим намирницама је скроб заступљен. За денатурацију</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

|  |  |  |   |  |  |   |
|--|--|--|---|--|--|---|
|  |  |  |   |  | протеина ученици примењују методе које се користе у кулинарству (кување, таложење протеина киселинама и сл.).  |   |
| <p>-Рукује супстанцама с комерцијалним производима у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи, придржава се правила о начину чувања производа и одлагању отпада;</p> <p>-Критички процени последице људских активности које доводе до загађивања воде, ваздуха и земљишта;</p> <p>-Наведе загађујуће супстанце ваздуха, земљишта и воде и опише њихов утицај на животну средину;</p> <p>- Објасни значај планирања и решавања проблема заштите животне средине;</p> | <p>ХЕМ.ОО.О.3.2. Према пиктограмима на амбалажи правилно, безбедно и рационално користе супстанце/комерцијалне производе, складиште их и одлажу отпад.</p> <p>ХЕМ.ОО.С.3.2. Описују утицај супстанци које загађују ваздух, воду и земљиште на здравље и животну средину, као и мере заштите.</p> | <p>Компетенција за целоживотно учење.</p> <p>Комуникација.</p> <p>Рад са подацима и информацијама .</p> <p>Дигитална компетенција.</p> <p>Сарадња.</p> <p>Одговоран однос према здрављу.</p> <p>Одговоран однос према околини.</p> | <p>Заштита животне средине и зелена хемија</p> <p>3+4</p> | <p>Загађивачи, загађујуће супстанце и последице загађивања. Зелена хемија.</p> | <p>У оквиру теме ученици сазнају да развој производа и процеса хемијске индустрије, поред доприноса побољшању квалитета живота, може имати и штетно дејство на животну средину и здравље животиња и људи. Требало би да на основу својстава супстанци разматрају њихов утицај на околину и жива бића, идентификују главне неорганске и органске загађујуће супстанце ваздуха, воде и земљишта и начине како оне доспевају у животну средину. Важно је да ученици сагледају значај руковања супстанцама и комерцијалним производима у складу са ознакама на амбалажи, као и правила о начину чувања производа и одлагања отпада. Такође би требало да</p> | <p>Формативно, сумативно, самоевалуација и евалуација на крају области и на појединим часовима.</p> <p>Дискусија на часу, мапе појмова, домаћи задаци, проблемски задаци, дебате, истраживачки радови, решавање проблема, лабораторијске вежбе, критички прикази, проблемски задаци, писана провера</p> |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>ученици сагледају проблем нагомилавања отпада и значај рециклаже. У оквиру ове теме ученици сазнају о принципима зелене хемије као одрживе хемије, чији је циљ прилагођавање хемијских производа и процеса очувању животне средине и здравља људи. Требало би да ученици дискутују начине за превенцију загађења животне средине, смањење количине отпада и коришћење обновљивих извора сировина и енергије. Ова тема се може реализовати кроз активности у оквиру различитих мини пројеката, које ће ученици радити у току школске године, и презентовати након реализације сваког пројекта</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

### ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднује се процес и продукти учења. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша учење и резултат. Свака активност је прилика за процену напредовања и давања повратне информације (формативно проверавање), а ученике треба оспособљавати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета. Тако, на пример, питања у вези с демонстрацијом огледа, ученичка запажања, објашњења и закључци, могу бити један од начина

формативног проверавања. Анализа ученичких одговора пружа увид у то како они примају информације из огледа и издвајају битне, анализирају ситуације, повезују хемијске појмове и појмове формиране у настави других предмета у формулисању објашњења и извођењу закључака о својствима и променама супстанци. Таква пракса праћења напредовања ученика поставља их у позицију да повезују и примењују научне појмове у контекстима обухваћеним демонстрираним огледима, доприноси развоју концептуалног разумевања и критичког мишљења, и припрема ученике да на тај начин разматрају својства и промене супстанци с којима су у контакту у свакодневном животу.

Праћење напредовања ученика требало би да обухвати све нивое презентовања хемијских садржаја: макроскопски, честични и симболички ниво. Питањима би требало подстицати ученике да предвиде шта ће се десити, да оправдају избор, објасне зашто се нешто десило и како се десило, повежу различите области садржаја, препознају питања постављена на нови начин, извуку корисне податке, али и да процењују шта нису разумели. Ученике би требало охрабривати да презентују, објашњавају и бране стратегије које користе у решавању проблема. Тиме се они подстичу да реструктурирају и организују садржај на нов начин, издвајају релевантан део садржаја за решавање проблема, цртају дијаграме, анализирају везе између компоненти, објашњавају како су решили проблем или трагају за различитим начинима решавања проблема. Улога наставника је да води питањима или сугестијама резоновање ученика, као и да пружа повратне информације. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења.

Оцењивање (сумативно проверавање) је саставни део процеса наставе и учења којим се обезбеђује стално праћење остваривања циља, исхода и стандарда постигнућа. Ученик се оцењује на основу усмене провере постигнућа, писмене провере и практичног рада. Важно је да активности ученика у процесу наставе и учења буду усаглашени са очекиваним исходима, и да се од ученика не очекују знања и вештине које у настави нису имали прилике да развију.

Наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Преиспитивање наставе према резултатима које постижу ученици је важна активност наставника и подразумева промену у методама наставе и учења, активностима и задацима ученика, изворима за учење, наставним средствима, тако да се ученицима обезбеди напредовање ка бољим постигнућима.

## ДОПУНСКА НАСТАВА ХЕМИЈА

### Циљеви допунске наставе су:

Допунска настава из хемије се организује за ученике који спорије усвајају знања, ученике који нису били присутни на неким часовима, ученике који желе да утврде знање или уклоне евентуалне нејасноће, што доприноси бољем усвајању знања и вештина везаних за наставно градиво.

| Садржаји програма                  | Активности ученика   | Активности наставника  | ИСХОДИ   |
|------------------------------------|--|--|--|
| <b>МЕТАЛИ, ОКСИДИ И ХИДРОКСИДИ</b> | -прати смернице које добија од стране наставника;<br>-поставља питања;<br>-решава захтеве задатка уз помоћ наставника; | - прати рад ученика;<br>-подстиче и мотивише ученике;<br>-појашњава ученицима захтеве задатка; | – наведе заступљеност метала и неметала, неорганичких и органичких једињења у живој и неживој природи;<br>– испита и опише физичка својства метала и неметала, и повеже их с њиховом практичном применом;<br>– испита и опише хемијска својства метала и неметала, и објасни их на основу структуре атома и положаја елемената у Периодном систему;<br>– напише формуле и именује оксиде, киселине, базе и соли;<br>– испита, опише и објасни својства оксида, неорганичких киселина, база и соли, препозна на основу формуле или назива представнике ових једињења у свакодневном животу и повеже њихова својства са практичном применом; |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   |  | – напише и тумачи једначине хемијских реакција метала и неметала;  |
| <b>НЕМЕТАЛИ, ОКСИДИ И КИСЕЛИНЕ</b>               | прати смернице које добија од стране наставника;<br>-поставља питања;<br>-решава захтеве задатка уз помоћ наставника;                             | - проналази једноставније примере за вежбу;<br>-подстиче и охрабрује ученика у раду и напредовању;<br>- прати рад и напредовање ученика; | – наведе заступљеност метала и неметала, неорганских и органских једињења у живој и неживој природи;<br>– испита и опише физичка својства метала и неметала, и повеже их с њиховом практичном применом;<br>– испита и опише хемијска својства метала и неметала, и објасни их на основу структуре атома и положаја елемената у Периодном систему;<br>– напише формуле и именује оксиде, киселине, базе и соли;<br>– испита, опише и објасни својства оксида, неорганских киселина, база и соли, препозна на основу формуле или назива представнике ових једињења у свакодневном животу и повеже њихова својства са практичном применом;<br>– напише и тумачи једначине хемијских реакција метала и неметала; |
| <b>СОЛИ</b>                                      | прати смернице које добија од стране наставника;<br>-поставља питања;<br>-решава захтеве задатка уз помоћ наставника;                             | прати рад ученика;<br>-подстиче и мотивише ученике;<br>-појашњава ученицима захтеве задатака;  | – наведе заступљеност метала и неметала, неорганских и органских једињења у живој и неживој природи;<br>– испита и опише физичка својства метала и неметала, и повеже их с њиховом практичном применом;<br>– испита и опише хемијска својства метала и неметала, и објасни их на основу структуре атома и положаја елемената у Периодном систему;<br>– напише формуле и именује оксиде, киселине, базе и соли;<br>– испита, опише и објасни својства оксида, неорганских киселина, база и соли, препозна на основу формуле или назива представнике ових једињења у свакодневном животу и повеже њихова својства са практичном применом;<br>– напише и тумачи једначине хемијских реакција метала и неметала; |
| <b>ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА И ЊИХОВА ОПШТА СВОЈСТВА</b> | Писање хемијских формула<br>прати смернице које добија од стране наставника;<br>-поставља питања;<br>-решава захтеве задатка уз помоћ наставника; | - проналази једноставније примере за вежбу;<br>-подстиче и охрабрује ученика у раду и напредовању;<br>- прати рад и напредовање ученика; | – разликује својства неорганских и органских супстанци и објашњава разлику на основу њихових структура;<br>– препозна физичке и хемијске промене неорганских и органских супстанци у окружењу, и представи хемијске промене хемијским једначинама;<br>– напише формуле и именује представнике класа органских једињења имајући у виду структурну изомерију;<br>– разликује органске супстанце са аспекта чиста супстанца и смеша, величина молекула, структура, порекло и то повезује са њиховом улогом и применом   |
| <b>УГЉОВОДОНИЦИ</b>                              | -прати смернице које добија од стране наставника;<br>-поставља питања;  | - проналази једноставније примере за вежбу;<br>-подстиче и охрабрује ученика у раду и напредовању;                                       | – објашњава по чему се разликују чисте супстанце од смеша и илуструје то примерима;<br>– разликује хомогене и хетерогене смеше, наводи примере из свакодневног живота и раздваја састојке смеша;   |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | -решава захтеве задатка уз помоћ наставника;  | - прати рад и напредовање ученика;   | – представља структуру атома, молекула и јона помоћу модела, хемијских симбола и формула;<br>– тумачи ознаке са амбалаже супстанци/комерцијалних производа  |
| <b>ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА СА КИСЕОНИКОМ</b>         | прати смернице које добија од стране наставника;<br>-поставља питања;<br>-решава захтеве задатка уз помоћ наставника; | -прати рад ученика;<br>-подстиче и мотивише ученике;<br>-појашњава ученицима захтеве задатака;   | – објашњава основну разлику између хемијских елемената и једињења, и препознаје примере хемијских елемената и једињења у свакодневном животу;<br>– представља структуру атома, молекула и јона помоћу модела, хемијских симбола и формула;<br>– разликује хемијске елементе и једињења на основу хемијских симбола и формула;<br>– разликује типове хемијских веза, препознаје тип хемијске везе супстанцама и повезује са својствима тих супстанци |
| <b>БИОЛОШКИ ВАЖНА ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА</b>        | прати смернице које добија од стране наставника;<br>-поставља питања;<br>-решава захтеве задатка уз помоћ наставника; | проналази једноставније примере за вежбу;<br>-подстиче и охрабрује ученика у раду и напредовању;<br>- прати рад и напредовање ученика; | -објашњава основну разлику између хемијских елемената и једињења, и препознаје примере хемијских елемената и једињења у свакодневном животу;<br>– напише једначине хемијских реакција и објасни њихово квалитативно и квантитативно значење;<br>– квантитативно тумачи хемијске симболе и формуле користећи појмове релативна атомска и молекулска маса, количина супстанце и моларна маса  |
| <b>ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ЗЕЛЕНА ХЕМИЈА</b> | прати смернице које добија од стране наставника;<br>-поставља питања;<br>-решава захтеве задатка уз помоћ наставника; | проналази једноставније примере за вежбу;<br>-подстиче и охрабрује ученика у раду и напредовању;<br>- прати рад и напредовање ученика; | -налази потребне информације у различитим изворима користећи основну хемијску терминологију и симболику;<br>- тумачи ознаке са амбалаже супстанци/комерцијалних производа   |

## ДОДАТНА НАСТАВА ХЕМИЈА

### Циљ додатне наставе:

Додатна настава се организује за напредније ученике који желе да прошире своја знања из хемије.

| Садржаји програма  | Активности ученика   | Активности наставника   | ИСХОДИ   |
|--|--|---|--|
| <p align="center"><b>МЕТАЛИ, ОКСИДИ И ХИДРОКСИДИ</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-прати наставникове инструкције;</li> <li>-користи препоручену литературу;</li> <li>-испуњава и реализује истраживачке задатке;</li> <li>-повезује различите изворе знања и изводи закључке;</li> <li>-Извођење огледа</li> <li>-Бележење резултата</li> <li>-Ивођење закључака</li> <li>-Сређивање радног места а</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- прати рад ученика;</li> <li>- подстиче и усмерава рад ученика;</li> <li>- даје потребна објашњења;</li> <li>- упућује на доступну литературу;</li> <li>- осмишљава истраживачке задатке;</li> <li>- прати реализацију и даје коментар;</li> <li>- одговара на питања;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– идентификује и објашњава појмове који повезују хемију са другим наукама и различитим професијама, и принципима одрживог развоја;</li> <li>– повезује распоред електрона у атому елемента с положајем елемента у Периодном систему елемената и својствима елемента</li> <li>– напише једначине хемијских реакција и објасни њихово квалитативно и квантитативно значење;</li> <li>– квантитативно тумачи хемијске симболе и формуле користећи појмове релативна атомска и молекулска маса, количина супстанце и моларна маса;</li> <li>– разликује оксиде, киселине, хидроксиде и соли на основу хемијске формуле и назива, и опише основна својства ових класаједињења;</li> <li>– индикаторима испита и на рН скали процени киселост раствора</li> </ul> |
| <p align="center"><b>НЕМЕТАЛИ, ОКСИДИ И КИСЕЛИНЕ</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>прати наставникове инструкције;</li> <li>-користи препоручену литературу;</li> <li>-испуњава и реализује истраживачке задатке;</li> <li>-повезује различите</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подстиче и усмерава рад ученика;</li> <li>- даје потребна објашњења;</li> <li>- упућује на доступну литературу;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– правилно рукује лабораторијским посуђем, прибором и супстанцама, и показује одговоран однос према здрављу и животној средини;</li> <li>– експериментално појединачно и у групи испита, опише и објасни физичка и хемијска својства супстанци, и физичке и хемијске промене супстанци;</li> <li>– повезује физичка и хемијска својства супстанци са применом у</li> </ul>  |

|                    |  |   |  |
|--------------------|--|---|--|
|                    | <p>изворе знања и изводи закључке;</p> <p>Извођење огледа</p> <p>-Бележење резултата</p> <p>-Извођење закључака</p> <p>-Сређивање радног места</p>   | <p>- осмишљава истраживачке задатке;</p> <p>- прати реализацију и даје коментар;</p> <p>- одговара на питања;</p>   | <p>свакодневно животу и различитим професијама;</p> <p>– повезује распоред електрона у атому елемента с положајем елемента у Периодном систему елемената и својствима елемента</p> <p>– тумачи ознаке са амбалаже супстанци/комерцијалних производа</p> <p>– напише једначине хемијских реакција и објасни њихово квалитативно и квантитативно значење;</p> <p>– квантитативно тумачи хемијске симболе и формуле користећи појмове релативна атомска и молекулска маса, количина супстанце и моларна маса;</p> <p>– разликује оксиде, киселине, хидроксиде и соли на основу хемијске формуле и назива, и опише основна својства ових класаједињења;</p> <p>– индикаторима испита и на рН скали процени киселост раствора</p> |
| <p><b>СОЛИ</b></p> | <p>прати наставникове инструкције;</p> <p>-користи препоручену литературу;</p> <p>-испуњава и реализује истраживачке задатке;</p> <p>-повезује различите изворе знања и изводи закључке;</p> <p>Извођење огледа</p> <p>-Бележење резултата</p> | <p>подстиче и усмерава рад ученика;</p> <p>- даје потребна објашњења;</p> <p>- упућује на доступну литературу;</p> <p>- осмишљава истраживачке задатке;</p> <p>- прати реализацију и даје коментар;</p> | <p>– налази потребне информације у различитим изворима користећи основну хемијску терминологију и симболику;</p> <p>– представља структуру атома, молекула и јона помоћу модела, хемијских симбола и формула;</p> <p>– разликује хемијске елементе и једињења на основу хемијских симбола и формула;</p> <p>– напише једначине хемијских реакција и објасни њихово</p>   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | <p>-Ивођење закључака</p> <p>-Сређивање радног места</p>  | <p>- одговара на питања;</p>   | <p>квалитативно и квантитативно значење;</p> <p>– квантитативно тумачи хемијске симболе и формуле користећи појмове релативна атомска и молекулска маса, количина супстанце и моларна маса;</p> <p>– разликује оксиде, киселине, хидроксиде и соли на основу хемијске формуле и назива, и опише основна својства ових класа једињења;</p> <p>– индикаторима испита и на рН скали процени киселост раствора</p>  |
| <p><b>ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА И ЊИХОВА ОПШТА СВОЈСТВА</b></p> | <p>прати наставникове инструкције;</p> <p>-користи препоручену литературу;</p> <p>-испуњава и реализује истраживачке задатке;</p> <p>-повезује различите изворе знања и изводи закључке;</p> <p>Извођење огледа</p> <p>-Бележење резултата</p> <p>-Ивођење закључака</p> <p>-Сређивање радног места</p> | <p>подстиче и усмерава рад ученика;</p> <p>- даје потребна објашњења;</p> <p>- упућује на доступну литературу;</p> <p>- осмишљава истраживачке задатке;</p> <p>- прати реализацију и даје коментар;</p> <p>- одговара на питања;</p> | <p>– правилно рукује лабораторијским посуђем, прибором и супстанцама, и показује одговоран однос према здрављу и животној средини;</p> <p>– налази потребне информације у различитим изворима користећи основну хемијску терминологију и симболику;</p> <p>– објашњава основну разлику између хемијских елемената и једињења, и препознаје примере хемијских елемената и једињења у свакодневном животу;</p> <p>– представља структуру атома, молекула и јона помоћу модела, хемијских симбола и формула;</p> <p>– повезује распоред електрона у атому елемента с положајем елемента у Периодном систему елемената и својствима елемента;</p> <p>– разликује хемијске елементе и једињења на основу хемијских симбола и формула;</p> <p>– разликује типове хемијских веза, препознаје тип хемијске везе</p> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  |   | у супстанцама и повезује са својствима тих супстанци;  |
| <b>УГЉОВОДОНИЦИ</b>                    | <p>прати наставникове инструкције;</p> <p>-користи препоручену литературу;</p> <p>-испуњава и реализује истраживачке задатке;</p> <p>-повезује различите изворе знања и изводи закључке;</p> <p>Извођење огледа</p> <p>-Бележење резултата</p> <p>-Извођење закључака</p> <p>-Сређивање радног места</p> | <p>- подстиче и усмерава рад ученика;</p> <p>- даје потребна објашњења;</p> <p>- упућује на доступну литературу;</p> <p>- осмишљава истраживачке задатке;</p> <p>- прати реализацију и даје коментар;</p> <p>- одговара на питања;;</p> | <p>– правилно рукује лабораторијским посуђем, прибором и супстанцама, и показује одговоран однос према здрављу и животној средини;</p> <p>– налази потребне информације у различитим изворима користећи основну хемијску терминологију и симболику;</p> <p>– објашњава по чему се разликују чисте супстанце од смеша и илуструје то примерима;</p> <p>– разликује хомогене и хетерогене смеше, наводи примере из свакодневног живота и раздваја састојке смеша;</p> <p>– представља структуру атома, молекула и јона помоћу модела, хемијских симбола и формула;</p> <p>– објасни процес растварања супстанце и квантитативно значење растворљивости супстанце;</p> <p>– изводи израчунавања у вези с масеним процентним саставом раствора;</p> <p>– тумачи ознаке са амбалаже супстанци/комерцијалних производа</p> |
| <b>ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА СА КИСЕОНИКОМ</b> | <p>прати наставникове инструкције;</p> <p>-користи препоручену литературу;</p> <p>-испуњава и реализује истраживачке задатке;</p> <p>-повезује различите изворе знања и изводи</p>   | <p>- подстиче и усмерава рад ученика;</p> <p>- даје потребна објашњења;</p> <p>- упућује на доступну литературу;</p> <p>- осмишљава</p>   | <p>– налази потребне информације у различитим изворима користећи основну хемијску терминологију и симболику;</p> <p>– објашњава основну разлику између хемијских елемената и једињења, и препознаје примере хемијских елемената и једињења у свакодневном животу;</p> <p>– разликује хемијске елементе и једињења на основу хемијских симбола и формула;</p>   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | <p>закључке;</p> <p>Извођење огледа</p> <p>-Бележење резултата</p> <p>-Извођење закључака</p> <p>-Сређивање радног места</p>   | <p>истраживачке задатке;</p> <p>- прати реализацију и даје коментар;</p> <p>- одговара на питања;</p>  | <p>– напише једначине хемијских реакција и објасни њихово квалитативно и квантитативно значење;</p> <p>– квантитативно тумачи хемијске симболе и формуле користећи појмове релативна атомска и молекулска маса, количина супстанце и моларна маса;–</p>   |
| <p><b>БИОЛОШКИ ВАЖНА ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА</b></p>        | <p>прати наставникове инструкције;</p> <p>-користи препоручену литературу;</p> <p>-испуњава и реализује истраживачке задатке;</p> <p>-повезује различите изворе знања и изводи закључке;</p> | <p>подстиче и усмерава рад ученика;</p> <p>- даје потребна објашњења;</p> <p>- упућује на доступну литературу;</p> <p>- осмишљава истраживачке задатке;</p> <p>- прати реализацију и даје коментар;</p> <p>- одговара на питања;</p> | <p>– правилно рукује лабораторијским посуђем, прибором и супстанцама, и показује одговоран однос према здрављу и животној средини;</p> <p>– објашњава основну разлику између хемијских елемената и једињења, и препознаје примере хемијских елемената и једињења у свакодневном животу;</p> <p>– напише једначине хемијских реакција и објасни њихово квалитативно и квантитативно значење;</p> <p>– квантитативно тумачи хемијске симболе и формуле користећи појмове релативна атомска и молекулска маса, количина супстанце и моларна маса</p> |
| <p><b>ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ЗЕЛЕНА ХЕМИЈА</b></p> | <p>прати наставникове инструкције;</p> <p>-користи препоручену литературу;</p> <p>-испуњава и реализује истраживачке задатке;</p> <p>-повезује различите</p>                                 | <p>подстиче и усмерава рад ученика;</p> <p>- даје потребна објашњења;</p> <p>- упућује на доступну литературу;</p> <p>- осмишљава</p>  | <p>–налази потребне информације у различитим изворима користећи основну хемијску терминологију и симболику;</p> <p>- тумачи ознаке са амбалаже супстанци/комерцијалних производа</p>  |

|  |                                 |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|
|  | изворе знања и изводи закључке; | истраживачке задатке;<br><br>- прати реализацију и даје коментар;<br><br>- одговара на питања; |  |
|--|---------------------------------|--|--|

Предметни наставници:

Светлана Буквић

Катарина Савић