

На основу члана 79. став 1. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 72/09 и 52/11) на предлог министра просвете, науке и технолошког развоја,

Национални просветни савет доноси

**ПРАВИЛНИК  
О ИЗМЕНАМА И ДОПУНАМА ПРАВИЛНИКА О НАСТАВНОМ ПЛАНУ И  
ПРОГРАМУ ЗА СТИЦАЊЕ ОБРАЗОВАЊА У ТРОГОДИШЊЕМ И  
ЧЕТВОРОГОДИШЊЕМ ТРАЈАЊУ У СТРУЧНОЈ ШКОЛИ ЗА ПОДРУЧЈЕ РАДА  
ОСТАЛО – ЛИЧНЕ УСЛУГЕ**

**Члан 1.**

У Правилнику о наставном плану и програму за стицање образовања у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручној школи за подручје рада остало – личне услуге („Просветни гласник”, бр. 4/93, 5/02, 13/02, 3/07 и 23/07), у делу: „ПЛАНОВИ И ПРОГРАМИ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА ПОДРУЧЈЕ РАДА ОСТАЛО – ЛИЧНЕ УСЛУГЕ”, у поглављу: „I. ОБАВЕЗНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ”, у одељку: „Б. СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ” престаје да важи:

- 1) У пододељку: „ПРОГРАМИ ПРЕДМЕТА КОЈИ СУ ЗАЈЕДНИЧКИ ЗА СВЕ ОБРАЗОВНЕ ПРОФИЛЕ”, наставни програм предмета: „ХЕМИЈА”, за I, II и III разред;
- 2) У пододељку: „ПРОГРАМИ ПРЕДМЕТА КОЈИ СУ ЗАЈЕДНИЧКИ ЗА ГРУПУ ОБРАЗОВНИХ ПРОФИЛА ЧИЈЕ ОБРАЗОВАЊЕ ТРАЈЕ ТРИ ГОДИНЕ” наставни програм предмета: „ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ”, за I разред;
- 3) У пододељку: „ПРОГРАМИ ПРЕДМЕТА КОЈИ СЕ ИЗУЧАВАЈУ НА НИВОУ ПОЈЕДИНИХ ОБРАЗОВНИХ ПРОФИЛА”, наставни програм предмета: „БИОЛОГИЈА” (за образовни профил сценски маскер и власуљар) за I и II разред.

**Члан 2.**

У делу: „ПЛАНОВИ И ПРОГРАМИ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА ПОДРУЧЈЕ РАДА ОСТАЛО – ЛИЧНЕ УСЛУГЕ”, у поглављу: „I. ОБАВЕЗНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ”, у одељку: „А. ОПШТЕОБРАЗОВНИ ПРЕДМЕТИ”, утврђују се нови наставни програми предмета:

- 1) „ХЕМИЈА”, за I, II и III разред, за образовне профиле: „ЖЕНСКИ ФРИЗЕР, МУШКИ ФРИЗЕР И ПЕДИКИР МАНИКИР И СЦЕНСКИ МАСКЕР И ВЛАСУЉАР”;
- 2) „ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ”, за I разред, за образовне профиле: „ЖЕНСКИ ФРИЗЕР, МУШКИ ФРИЗЕР И ПЕДИКИР И МАНИКИР”;
- 3) „БИОЛОГИЈА”, за I и II разред, за образовни профил: „СЦЕНСКИ МАСКЕР И ВЛАСУЉАР”.

Програми из става 1. овог члана одштампани су уз овај правилник и чине његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Просветном гласнику”, а примењиваће се до краја школске 2012/2013. године.

Број: 110-00-00086/2012-03  
У Београду, 18. марта 2013. године

Председник  
Националног просветног савета

проф. др Десанка Радуновић



## **Образовни профил: ЖЕНСКИ ФРИЗЕР, МУШКИ ФРИЗЕР, ПЕДИКИР И МАНИКИР И СЦЕНСКИ МАСКЕР И ВЛАСУЉАР**

### **ХЕМИЈА**

#### **Циљ и задаци**

Циљ наставе хемије је развој флексибилног система хемијског знања и развој општих когнитивних и комуникацијских способности као оспособљавање за примену хемијских знања у струци и свакодневном животу, оспособљавање за решавање проблема у новим и непознатим ситуацијама и развијање одговорног односа према себи, другима и животној средини.

Задаци наставе хемије су да ученици:

- развију хемијску научну писменост и способност комуникација у хемији;
- развију функционални систем хемијског знања као подршке за изучавање стручних предмета;
- разумеју однос између структуре супстанци, њихових својстава као и могућности њихове примене, посебно у области личних услуга;
- оспособе се за претраживање хемијских информација применом савремених информационих технологија;
- разумеју основе научног метода у хемији;
- примењују основне хемијске концепте (корпускуларни концепт, концепт одржања материје, концепт равнотеже, концепт развојности хемијских теорија) за тумачење хемијских структура и процеса;
- овладају основним техникама лабораторијског рада;
- разумеју значај хемије и хемијске производње за савремено друштво и одрживи развој;
- развију свест о повезаности хемије у систему природних наука са техничко-технолошким, социо-економским и друштвеним наукама;
- развију одговоран став према коришћењу супстанци у свакодневном животу и професионалном раду;
- буду оспособљени за заштиту од потенцијалних ризика у хемији и науче да адекватно реагују при хемијским незгодама у пракси и у свакодневном животу;
- развију осетљивост за проблеме и способност решавања проблема, логичко и критичко мишљење;
- развију одговорност, систематичност, прецизност у раду и позитиван став према учењу;
- развију свест о сопственом знању и потреби за перманентним хемијским образовањем;
- унапреде сарадњу и тимски рад.

#### **I разред**

(2 часа недељно, 70 годишње — 62 теорије и 8 вежби)

#### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

### **ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ЗАКОНИТОСТИ ХЕМИЈЕ**

Појам и врсте супстанци. Хемијски симболи, формуле и једначине. Релативна атомска и молекулска маса. Количина супстанце. Моларна маса. Основи хемијског израчунања.

## СТРУКТУРА СУПСТАНЦИ

Грађа атома, атомски и масени број. Изградња електронског омотача атома. Електронска конфигурација атома и Периодни систем елемената. Периодична својства елемената.

Ковалентна веза. Поларност хемијске везе, поларност молекула. Водонична веза. Јонска веза. Молекулски, атомски и јонски кристали.

### Демонстрациони огледи:

Бојење пламена.

Реативност елемената 1. групе.

Реативност елемената 17. групе.

Променљивост својстава елемената треће периоде.

Растварање аполарних и поларних ковалентних једињења у води и провођење струје кроз ове растворе.

## ХЕМИЈСКЕ РЕАКЦИЈЕ

Кретање честица као услов за хемијски процес Енергетске промене при хемијским реакцијама (егзотермне и ендотермне реакције).

Брзина хемијске реакције. Фактори који утичу на брзину хемијске реакције. Хемијска равнотежа. Чиниоци који утичу на равнотежне концентрације реактаната и производа реакције.

### Демонстрациони огледи:

Разлагање водоник-пероксида уз присуство манган(IV)-оксида.

## ВЕЖБЕ (4)

Утицај концентрације, температуре и природе реактаната на брзину хемијске реакције

Утицај концентрације и притиска на хемијску равнотежу.

## РАСТВОРИ И ЕЛЕКТРИЧНА СВОЈСТВА ВОДЕНИХ РАСТВОРА

Дисперзни системи. Растворљивост. Састав раствора (количинска концентрација и масени удео).

Електролитичка дисоцијација. Киселине и базе. Неутрализација. Јонски производ воде. рН.

Оксидоредукциони процеси и електрохемијски низ елемената. Хемијски извори електричне енергије (примарни и секундарни). Корозија. Електролиза. Практични значај.

### **Демонстрациони огледи:**

Одређивање рН водених раствора киселина, база и соли универзалним индикатором.  
Реакције алуминијум-хидроксида са киселинама и базама.  
Понашање гвожђа у раствору цинк-сулфата и бакар(II)-сулфата.

### **ВЕЖБЕ**

Припремање раствора познатог масеног садржаја.

Припремање раствора познате количинске концентрације.

Реакција сулфатне киселине са карбонатима и ацетатима.

Припремање и испитивање својстава колоидног раствора.

Одређивање рН водених раствора различитих супстанци универзалним индикатором. Поређење редукционе способности различитих метала.

## **II разред**

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

#### **ВОДОНИК**

Водоник, изотопи. Једињења водоника: хидриди и оксиди.

#### **Демонстрациони огледи:**

Добијање водоника и испитивање његових својстава

#### **ЕЛЕМЕНТИ 1. ГРУПЕ ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА**

Упоредна својства елемената у групи. Својства, значај и примена једињења: натријум-хлорид, натријум-хидроксид, натријум-карбонат и калијум-нитрат.

#### **Демонстрациони огледи:**

Реакције натријума и калијума с водом.

#### **ЕЛЕМЕНТИ 2. ГРУПЕ ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА**

Упоредна својства елемената у групи. Својства, примена и значај једињења: магнезијум-сулфат и магнезијум-карбонат, калцијум-оксид, калцијум-хидроксид и калцијум-карбонат.

#### **Демонстрациони огледи:**

Реакција калцијум-карбоната са хлороводоничном киселином.

### ЕЛЕМЕНТИ 13. ГРУПЕ ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА

Упоредна својства елемената у групи. Алуминијум. Својства, примена и значај алуминијум-оксида. Алуминати. Двогубе соли. Легуре алуминијум

#### **Демонстрациони огледи:**

Добијање и реакције алуминијум-хидроксида са хлороводоничном киселином и натријум-хидроксидом.

### ЕЛЕМЕНТИ 14. ГРУПЕ ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА

Упоредна својства елемената у групи. Угљеник. Својства, примена, значај и физиолошко дејство једињења угљеника: оксиди, карбиди, цијаниди. Силицијум. Силикати. Калај, олово и њихова једињења у прегледу.

#### **Демонстрациони огледи:**

Добијање и својства угљеник (IV) -оксида.

### ЕЛЕМЕНТИ 15. ГРУПЕ ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА

Упоредна својства елемената у групи. Азот. Својства, примена и значај једињења азота: хидрид, оксиди, киселине и њихове соли. Фосфор. својства, примена и значај једињења фосфора: хидрид, оксиди, киселине и њихове соли

#### **Демонстрациони огледи:**

Добијање и испитивање својстава амонијака .

Испитивање својстава нитратне киселине.

### ЕЛЕМЕНТИ 16. ГРУПЕ ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА

Упоредна својства елемената у групи. Кисеоник. Оксиди. Сумпор. Својства, примена и значај једињења сумпора: хидрид, оксиди, киселине и њихове соли.

#### **Демонстрациони огледи:**

Добијање и испитивање својстава кисеоника.

Топљење сумпора.

Дејство разблажене сумпорне киселине на гвожђе, цинк, бакар и олово.

### ЕЛЕМЕНТИ 17. ГРУПЕ ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА

Упоредна својства елемената у групи. Флуор. Хлор. Бром. Јод. Халогеноводоничне и кисеоничне киселине и њихове соли

#### **Демонстрациони огледи:**

Реакција хлороводоничне киселине са сребро-нитратом и натријум-ацетатом.

## ЕЛЕМЕНТИ 18. ГРУПЕ ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА

Упоредна својства елемената у групи. Једињења.

### ПРЕЛАЗНИ ЕЛЕМЕНТИ

Упоредна својства прелазних метала.

Елементи 6. групе ПСЕ. Хром и преглед важнијих једињења.

Елементи 7. групе ПСЕ. Манган и преглед важнијих једињења.

Елементи 8. 9. и 10. групе ПСЕ. Гвожђе. Својства, значај и примена једињења гвожђа, кобалта и никла.

Елементи 11. групе ПСЕ. Бакар, сребро и њихова важнија једињења.

Важније легуре прелазних метала

### Демонстрациони огледи:

Добијање бакар( II )-хидроксида и његово растварање у амонијаку.  
Оксидационо својство калијум-перманганата у киселој, неутралној и базној средини.

Елементи 12. групе ПСЕ. Цинк, жива и њихова важнија једињења

## III разред

(2 часа недељно, 60 часова годишње за образовне профиле трогодишњег образовања и 70 часова годишње за образовне профиле четворогодишњег образовања)

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### ХЕМИЈСКА ВЕЗА И СТРУКТУРА ОРГАНСКИХ МОЛЕКУЛА

Својства угљениковог атома. Структура органских молекула. Класификација органских једињења. Формуле органских молекула.

### АЛКАНИ

Структура, хомологи низ, структурна изомерија. Номенклатура. Представници — примена. Добијање. Нафта.

### Демонстрациони огледи:

Добијање и испитивање својства метана.

### АЛКЕНИ

Структура молекула алкена. Хомологи низ. Номенклатура и изомерија алкена. Добијање, физичка и хемијска својства. Представници и примена.

### Демонстрациони огледи:



Добијање и својства етена. Оксидација етена калијум-перманганатом.

## АЛКИНИ

Структура молекула алкина. Хомологи низ. Номенклатура и изомерија. Добијање, физичка и хемијска својства алкина. Представници и примена.

### **Демонстрациони огледи:**

Добијање и испитивање особива етина..

## АРЕНИ

Структура бензена. Ароматичност. Номенклатура, добијање, физичка и хемијска својства арена.

## АЛКИЛ И АРИЛ-ХАЛОГЕНИДИ

Структура и номенклатура. Добијање алкил халогенида. Физичка и хемијска својства. Представници и примена. Арил- халогениди, физичка и хемијска својства

### **Демонстрациони огледи:**

Доказивање присуства халогена.

## АЛКОХОЛИ И ФЕНОЛИ

Структура молекула алкохола. Својства хидроксилне групе. Подела алкохола. Добијање, физичка и хемијска својства монохидроксилних, ацикличних засићених алкохола. Значај и употреба метанола, етанола, гликола и глицерола. Структура, номенклатура, добијање, физичка и хемијска својства фенола.

### **Демонстрациони огледи:**

Оксидација етанола калијум-дихроматом у киселој средини.

## ЕТРИ

Структура, номенклатура, представници и примена.

## АЛДЕХИДИ И КЕТОНИ

Својства карбонилне групе. Структура и номенклатура карбонилних једињења. Добијање, физичка својства и реакције алдехида и кетона. Значај и примена метанала, етанала и пропанона.

### **Демонстрациони огледи:**

Оксидација алдехида Фелинговим и Толенсовим раствором.

## КАРБОКСИЛНЕ КИСЕЛИНЕ

Својства карбоксилне групе. Класификација и номенклатура карбоксилних киселина. Добијање, физичка и хемијска својства монокарбоксилних, ацикличних, засићених киселина. Значај и примена важнијих киселина. Незасићене киселине. Засићене и незасићене дикарбоксилне киселине. Важнији представници. Ароматичне киселине.

Деривати киселина; хлориди, анхидриди, естри и амиди.

### **Демонстрациони огледи:**

Реакција метала и органских киселина.

Добијање естара.

## НИТРОЈЕДИЊЕЊА И АМИНИ

Нитроједињења. Својства нитро ( $-NO_2$ ) групе. Својства амино ( $-NH_2$ ) групе. Структура, номенклатура, физичка својства и реакције амина. Ароматични амини.

## ХЕТЕРОЦИКЛИЧНА ЈЕДИЊЕЊА

Структура представника хетероцикличних једињења са петочланим и шесточланим прстеном (пирол, пиридин, пиримидин). Хемоглобин. Хлорофил.

## АЛКАЛОИДИ И АНТИБИОТИЦИ

Природни извори и подела алкалоида. Физиолошко дејство, значај, употреба и злоупотреба појединих алкалоида. Природни извори и изоловање антибиотика. Механизам деловања антибиотика.

## УГЉЕНИ ХИДРАТИ

Структура и номенклатура. Подела. Моносахариди. Структура моносахарида. Глукозиди, глукозидне везе, дисахариди. Полисахариди: скроб и целулоза.

### **Демонстрациони огледи:**

Доказивање глукозе и фруктозе. Хидролиза сахарозе. Доказивање скроба, хидролиза скроба и испитивање својстава хидролизата.

## ЛИПИДИ

Више масне киселине. Неутралне масти: добијање, физичка и хемијска својства. Сапуни и детергенти. Воскови. Стероиди, холестерол, витамин D.

### **Демонстрациони огледи:**

Растворљивост масти и уља. Акролеинска реакција на масти. Добијање сапуна.

## ПРОТЕИНИ

Аминокиселине: структура, подела, номенклатура. Пептидна веза. Структура протеина, подела, својства протеина. Ензими: подела, својства, механизам деловања.

## Демонстрациони огледи:

Доказивање присуства аминокиселина у аминокиселинама. Испитивање својстава протеина. Доказивање протеина у месу и коси. Биуретска реакција.

## НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ

Нуклеозиди. Нуклеотиди. Структура и функција ДНК (дезоксирибонуклеинска киселина). Структура и функција РНК (рибонуклеинска киселина).

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Током реализације наставног програма хемије неопходно је имати у виду високи дидактички потенцијал хемије као наставног предмета и когнитивне узрасне карактеристике ученика, те сходно томе активности ученика и наставника у наставном процесу ускладити са дефинисаним циљевима и задацима наставе. Посебну пажњу треба обратити на коришћење интерактивних метода наставе и учења због њихове високе образовне и мотивационе вредности у свим сегментима наставе.

Садржаји овог програма хемије су организовани тако да се у првом разреду изучавају садржаји опште, у другом разреду садржаји неорганске, а у трећем разреду садржаји органске хемије.

Хемија као наставни предмет има висок дидактички потенцијал јер:

- хемија омогућава ученицима потпуније и дубље размивање природних појава и процеса;
- хемија омогућава и олакшава ученицима прелазак са конкретног на апстрактно мишљење;
- хемија је наука са изузетном динамиком развоја и на хемији се заснива развој многих савремених технологија важних за развој људског друштва;
- хемијски процеси у технолошкој производњи носе и озбиљне ризике за друштвене заједнице и одрживи развој друштва је могућ само уз адекватно хемијско образовање.

Динамика савременог развоја хемијских научних дисциплина резултује огромним повећањем корпуса хемијских знања. Ученици, као основне идеје хемије, треба да разумеју да су својства супстанци и могућности њихове примене непосредно условљене њиховом хемијском структуром. За размивање ових идеја и концепата у настави хемије је потребно синхронизовано представљање хемијских знања на макро, микро и симболичком нивоу репрезентације. Когнитивне карактеристике ученика омогућавају већу заступљеност микроскопског и симболичког нивоа репрезентације, као и интеграцију и симултану примену сва три нивоа. Међутим, у настави хемије увек треба поћи од тога да је хемијски експеримент, као примарни извор знања и као основни метод сазнавања у хемији, кључни механизам за корелацију међу свим нивоима репрезентације знања. При томе посебну пажњу треба посветити прецизности примене хемијског језика (на пример, изводи се хемијска реакција, а пише се хемијска једначина). Симултана примена различитих нивоа репрезентације знања у хемији може да изазове когнитивно преоптерећење услед дељења пажње. У таквим случајевима треба сегментисати садржаје (делити их у мање целине).

У почетним разредима, посебно код изучавања високоапстрактних појмова опште хемије (структура супстанци, ток хемијске реакције, хемијска кинетика, термохемија) пожељно је према потреби користити и инструкције примерене конкретно операционој

фази мишљења уз већи удео макроскопског нивоа представљања знања. Основне хемијске концепте (корпускуларни концепт, концепт одржања материје, концепт равнотеже) треба засновати на брижљиво одабраним садржајима са високом информативном вредношћу за ученике, при чему наставне ситуације треба дизајнирати тако да мотивишу ученике за њихово изучавање везујући их за проблематику струке и свакодневног живота. Посебно је важно да ученици разумеју развојност концепата и теорија у хемији, (на пример, развојност корпускуларног концепта кроз развојност теорија о структури атома и развојност теорија хемијске везе). За разумевање хемијских концепата од највећег је значаја хемијска писменост која на овом степену подразумева познавање хемијске терминологије, номенклатуре и симболике на нивоу који је потребан да особа нормално функционише у погледу хране и исхране, здравља и услова становања у савременом животу.

У области неорганске и органске хемије, због многобројности изучаваних објеката (хемијских елемената и њихових једињења), важно је бавити се проблематиком класификација, класификационих система и хијерархијских односа у њима, а посебну пажњу треба посветити класификацијама материјала . Посебно је важно инсистирати на систематском организовању знања применом концептних мапа, као и радити на развоју критеријума за класификације. Изузетну пажњу треба посветити функционалним и описним критеријумима за класификације супстанци које су од важности за струку. Потребно је истаћи да је Периодни систем елемената најсавршенији класификациони систем у природним наукама и оспособити ученике да га користе за дедукцију својстава хемијских елемената и њихових једињења.

Настава хемије треба да омогући ученицима стицање неопходних техничко-технолошких знања. Такође је важно да хемијска знања буду функционална тако да се примењују у изучавању стручних предмета. С обзиром да ученици средњошколског узраста разумеју узрочно-последичне везе у изучавању оваквих садржаја, треба инсистирати на корисности и ризицима од хемијске производње као и употребе одређених супстанци. При томе посебно треба истицати убрзани техничко-технолошки развој и неопходност перманентног образовања у овој области. Садржаје о хемијским аспектима заштите животне средине радити у корелацији са наставом биологије, превасходно екологије, а посебну пажњу посветити мерама заштите од хемијских загађивача у области личних услуга и у свакодневном животу.

Настава хемије треба да оспособи ученике за самостално коришћење савремених информационих технологија у учењу хемије, претраживању хемијских информација и савременој комуникацији у хемији.

Настава хемије треба да допринесе даљем развоју комуникацијских способности. За развој комуникацијских способности посебно је погодна метода ученичких пројеката. Овакви пројекти треба да буду у функцији развоја функционалности система хемијског знања, те је пожељно и да тематски буду у вези са проблемима струке. Израда самосталних или групних ученичких пројеката у хемији мотивише ученике да претражују изворе хемијских информација, изнесу сопствене идеје у форми хипотеза, да их образложе, планирају истраживање, спроведу га, елаборирају, критички процењују добијене резултате и преузимају одговорност.

Ученичка постигнућа треба континуирано пратити као усмену и писану евалуацију.

Редослед наставних тема је обавезујући, а предлаже се следећи број часова, потребних за њихову реализацију, као оријентациони:

**У првом разреду** - Основни појмови и законитости хемије (10), Структура супстанци (16), Хемијске реакције (13), Раствори и електрична својства водених раствора (23).

Вежбе у првом разреду: Хемијске реакције (4), Раствори (4).

**У другом разреду** - Водоник (3), Елементи 1. групе периодног система елемената (6), Елементи 2. групе периодног система елемената (6), Елементи 13. групе периодног система елемената (5), Елементи 14. групе периодног система (7), Елементи 15. групе периодног система елемената (8). Елементи 16. групе периодног система елемената (8), Елементи 17. групе периодног система елемената (6), Елементи 18. групе периодног система елемената (1), Прелазни метали (20).

**У трећем разреду** - Хемијска веза и структура органских молекула (2), Алкани (3); Алкени (3); Алкини (3); Арени (2); Халогени деривати угљоводоника (2); Алкохоли и феноли (5); Етри (2); Алдехиди и кетони (4); Карбоксилне киселине (6); Нитро једињења и амини (3); Хетероциклична једињења (1), Алкалоиди и антибиотици (3), Угљени хидрати (8), Липиди (3); Протеини (6), Нуклеинске киселине (4).

**Образовни профили:** МУШКИ ФРИЗЕР, ЖЕНСКИ ФРИЗЕР, ПЕДИКИР И МАНИКИР

## **ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

### **Циљ и задаци**

Циљ наставе екологије и заштите животне средине је да ученици развију биолошку и језичку писменост, да развију способности, вештине и ставове корисне у свакодневном животу и раду, да развију мотивацију за учење и интересовања за екологију као науку уз примену концепта одрживог развоја, етичности и права будућих генерација на очувану животну средину.

Задаци наставе екологије и заштите животне средине су да ученици:

- усвоје наставне садржаје екологије и заштите животне средине са научног аспекта као основ за професионални развој и наставак школовања;
- разумеју опште законитости које владају у природи и прихвате их као основ за формирање сопствених и општих норми понашања према средини у којој живе;
- стекну способност интегративног-мултидисциплинарног приступа наставним садржајима;
- развију способности посматрања, уочавања, упоређивања и анализирања;
- развију способност критичког мишљења и решавања проблема;
- развију способност за писану и вербалну комуникацију на матерњем језику у екологији као науци;
- развијају функционална знања из екологије и заштите животне средине;
- развију способност коришћења информационах технологија;
- развију способност проналажења, прикупљања и анализе биолошких материјала и података;
- разумеју значај биолошке (органске) производње;

- развију способност за рад у тиму, самовредновање, самостално презентовање резултата рада и вршњачко учење;
- прихвате да су очување природе и заштита животне средине, поштовање и чување националне и светске културне баштине, одговорно коришћење природних ресурса и заштита животиња њихови приоритетни задаци;
- развију свест о важности здравља и практикују здраве стилове живота;
- развију толерантно, хумано понашање без обзира на националне, религијске, полне и друге разлике међу људима;
- формирају радне навике и одговоран однос према раду;
- оспособе се за самостално и целоживотно учење.

## І разред

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### САРДЖАЈИ ПРОГРАМА

#### ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ПРИНЦИПИ ЕКОЛОГИЈЕ

Основни појмови и принципи екологије.

Предмет проучавања, значај екологије и нивои организације живог света.

Услови живота и појам еколошких фактора.

Адаптација на различите услове живота. Животна форма: појам, примери и класификација.

Животно станиште.

Појам и особине популације.

Животна заједница (биоценоза) као систем популација и односи организама у биоценози.

Екосистем као јединство биотопа и биоценозе и односи у екосистему. Класификација екосистема.

Биосфера-јединствени еколошки систем Земље. Процеси кружења воде (хидролошки циклус), угљеника, азота, фосфора и сумпора.

Животне области. Област мора и океана. Област копнених вода. Сувоземна област живота.

#### ПАЗШТИТА, УНАПРЕЂИВАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

Концепт одрживог развоја.

Човек и његов однос према неживој и живој природи.

Еколошке промене у природи под утицајем човека. Промене физичких услова средине. Промене у саставу живог света. Процеси доместификације земљишта, биљака и животиња. Подизање насеља и услови живота у градовима.

Загађивање и заштита животне средине. Појам, извори и врсте загађивања животне средине. Ефекти загађивања. Основни појмови екотоксикологије. Класификација токсиканата. Врсте и начини тровања. Токсични ефекти. Биолошке особености организама и могућности неутрализације штетног деловања токсичних супстанци. Генетички и здравствени ефекти нарушавања и загађивања животне средине.

#### III ЗАГАЂИВАЊЕ И ЗАШТИТА ВАЗДУХА

Извори и класификација загађивача ваздуха. Најзначајнији загађивачи ваздуха и последице загађивања на живи свет и материјална и културна добра.

Мере заштите ваздуха од загађивања.

#### IV ЗАГАЂИВАЊЕ И ЗАШТИТА ВОДА

Врсте и извори загађивања вода. Физичко и хемијско загађивање вода. Биолошко загађивање вода. Загађивање мора и океана. Санитарна контрола вода.

Заштита вода од загађивања. Систем затворених циклуса воде. Пречишћавање отпадних вода. Заштита вода од термалног загађивања.

#### V ЗАГАЂИВАЊА И ЗАШТИТА ЗЕМЉИШТА

Извори загађивања земљишта. Загађивање земљишта чврстим отпаcima. Загађивање земљишта таложењем загађујућих супстанци из ваздуха. Загађивање земљишта посредством загађене воде. Загађивање земљишта при пољопривредној производњи.

Заштита земљишта од загађивања. Обрада отпадака из индустрије. Обрада и депоновање чврстих отпадака из насеља. Производња уз мању количину отпадака. Производни системи без отпадака.

#### VI ЗАГАЂИВАЊЕ И ЗАШТИТА ЖИВОТНИХ НАМИРНИЦА

Појмови намирница и хране. Извори загађивања хране. Адитиви хране. Контаминанти хране. Пестициди.

Заштита хране од загађивања. Мере контроле хемијских, радиолошких и биолошких загађивања.

#### VII РАДИОАКТИВНО ЗАГАЂИВАЊЕ И ЗАШТИТА

Извори и врсте радијације. Природна и вештачка зрачења. Радиоактивно загађивање воде и земљишта. Биолошки ефекти зрачења. Радиоактивни отпаци и проблем њиховог депоновања. Контрола и заштита.

#### VIII БУКА И ВИБРАЦИЈЕ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ

Извори буке. Деловање буке на организам човека и животиња. Вибрације. Мере заштите од буке и вибрација.

#### IX СИСТЕМ ПРАЋЕЊА ЗАГАЂИВАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ (МОНИТОРИНГ СИСТЕМ)

Појам и класификација система мониторинга. Биолошки мониторинг и организми индикатори. Биолошка индикација загађености. Биохемијска индикација загађености. Морфолошко-физиолошке и еколошке индикације загађености.

#### X ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

Проблеми угрожености живе и неживе природе. Савремени приступи и могућности заштите угрожене флоре, фауне, екосистема и предеоних целина.

Национални паркови и природни резервати.

#### XI ЕКОЛОШКИ, ЗДРАВСТВЕНИ И СОЦИЈАЛНИ АСПЕКТИ ИНТЕГРАЛНОГ БИОЛОШКОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА.

Промоција здравих стилова живота.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику угрожавања непосредне животне средине уз поштовање принципа одрживог развоја.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику здраве исхране.

Пројектна активност: тимски истраживачки токсикоманија и болести зависности.

Дебата: тимски рад везан за проблематику односа међу половима.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику репродуктивног здравља.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику полно преносивих болести.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику СИДА.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику личне хигијене и хигијене животног простора.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Садржаји програма наставног предмета екологија и заштита животне средине за образовне профиле у трогодишњим стручним школама имају општеобразовни и стручни карактер и треба да допринесу професионалном развоју ученика и формирању њихове опште културе. Истовремено, структура програма даје основу за боље разумевање садржаја стручних предмета.

Програм је структуриран тако да су поједине области подељене на наставне теме, које представљају логичке целине. Наставне теме су рашчлањене на наставне јединице у оквиру којих се ближе одређују конкретни наставни садржаји. Број часова потребних за реализацију наставне теме (обрада новог градива, понављање, вежбање, систематизација) одређује наставник.

За реализацију програма веома је важно добро планирање и припремање наставног процеса. Под тим се, између осталог, подразумева превасходно израда глобалног (годишњег) и оперативних (месечних) планова рада.

Приликом реализације програма потребно је водити рачуна о циљевима и задацима наставе, узрасту ученика, њиховом претходно стеченом знању и корелацији екологије и заштите животне средине са другим наставним предметима.

Узимајући у обзир структуру програмских садржаја предмета за ове образовне профиле, наставник може да примени широки опсег различитих облика, дидактичких модела, метода и средстава наставног рада. Нови садржаји, који нису пропраћени постојећим уџбеницима, могу се реализовати употребом адекватних текстуалних и видео материјала.

Наставник треба да реализује дидактичке моделе који у себи интегришу различите облике, методе и средства наставног рада и усклађени су са програмским садржајима, циљевима и задацима наставе предмета.

За реализацију еколошких садржаја могуће је применити проблемски, програмирани модел наставе и теренску наставу или наставну екскурзију. Предвиђене пројектне активности је потребно реализовати тимском наставом у школи или ван ње. Уколико се настава реализује у школи, најадекватнији објекат за то је кабинет. За реализацију програма неопходно је да школа обезбеди минимум наставних средстава, што је предвиђено и регулисано Правилником о нормативу школског простора, опреме и наставних средстава.



Обзиром да се ученици обучавају за професионалну делатност, потребно је када је год то могуће, наставу изводити и у објектима изван школског комплекса који се карактеришу друштвеним значајем. То могу да буду различити објекти у области производње (пољопривредна добра, комбинати за производњу хране и сл.), објекти научног рада (научни институти, експериментална пољопривредна добра, експерименталне ветеринарске институције, мрестилишта...), објекти експонатног карактера (природњачки музеји, зоолошки вртови, ботаничке баште, национални паркови и друга заштићена природна добра).

Приликом посете објектима у области производње, ученици треба да се што непосредније, потпуније и систематичније упознају са корелацијама које се остварују између људских делатности и природе.

Учениково успешно савлађивање наставних садржаја зависи и од правилно одређених нивоа васпитно-образовних захтева. У том смислу, могу се дефинисати три широке категорије когнитивног домена (према Блумовој таксономији): ниво обавештености, ниво разумевања и ниво примене.

На нивоу обавештености ученици треба да познају основне појмове и принципе екологије и концепта одрживог развоја.

На нивоу разумевања ученици треба да исказују критички однос према проблемима загађивања, деградације и заштите животне средине, прихвате концепт одрживог развоја, етичности и права будућих генерација на очувану животну средину.

На нивоу примене ученици треба да стечена знања из екологије, заштите, унапређивања животне средине и одрживог развоја примене у решавању проблема из ове области ипоказују одговоран однос према природи, њеној заштити и унапређивању.

Савремени наставни процес захтева од наставника пуну ангажованост и перманентан рад на личном стручном усавршавању. Под тим се подразумева похађање адекватних акредитованих семинара и праћење савремене научне, стручне и методичке литературе.

## **Образовни профили: СЦЕНСКИ МАСКЕР И ВЛАСУЉАР**

### **БИОЛОГИЈА**

#### **Циљ и задаци**

Циљ наставе биологије је да ученици развију биолошку, општу научну и језичку писменост, да развију способности, вештине и ставове корисне у свакодневном животу и раду, да развију мотивацију за учење и интересовања за биологију као науку уз примену концепта одрживог развоја, етичности и права будућих генерација на очувану животну средину.

Задаци наставе биологије су да ученици:

- усвоје наставне садржаје биологије са научног аспекта као основ за професионални развој и наставак школовања;
- разумеју опште законитости које владају у природи и прихвате их као основ за формирање сопствених и општих норми понашања према средини у којој живе;
- стекну способност интегративног-мултидисциплинарног приступа наставним садржајима;

- развију способности посматрања, уочавања, упоређивања и анализирања;
- развију способност логичког, критичког мишљења, закључивања и решавања проблема;
- развију научну писменост, способност за писану и вербалну комуникацију на матерњем језику у биологији као науци;
- развијају функционална знања из биологије;
- развију способност коришћења информационих технологија;
- развију способност проналажења, прикупљања и анализе биолошких материјала и података;
- разумеју значај биолошке (органске) производње;
- развију способност за рад у тиму, самовредновање, самостално презентовање резултата рада и вршњачко учење;
- прихвате да су очување природе и заштита животне средине, поштовање и чување националне и светске културне баштине, одговорно коришћење природних ресурса и заштита животиња њихови приоритетни задаци;
- развију свест о важности здравља и практикују здраве стилове живота;
- развију толерантно, хумано понашање без обзира на националне, религијске, полне и друге разлике међу људима;
- формирају радне навике и одговоран однос према раду;
- оспособе се за самостално и целоживотно учење.

## **I разред**

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### **I КАРАКТЕРИСТИКЕ ЖИВИХ БИЋА**

Биолошки системи и управљање биолошким системима (ћелија, ткива, систем органа, организам).

#### **II БИОЛОГИЈА ЋЕЛИЈЕ**

Хемијски састав ћелије. Органска и неорганска једињења која учествују у изградњи ћелија.

Грађа ћелије и функција ћелијских органела.

Деоба ћелије, значај ћелијске деобе, регулација деобе и последица неконтролисане регулације - тумори.

#### **III ВИРУСИ**

Грађа вируса. Размножавање вируса. Вируси као изазивачи различитих обољења.

#### **IV БАКТЕРИЈЕ**

Опште одлике. Размножавање бактерија. Бактерије као изазивачи болести. Значај бактерија у индустрији, пољопривреди и генетичком инжењерингу.

#### **V МЕТАБОЛИЗАМ**

Дефиниција метаболизма и значај за живи свет.

Типови исхране живих бића. Фотосинтеза, њени производи и значај за живот на Земљи.

## VI БИОЛОГИЈА РАЗВИЋА ЖИВОТИЊА И ЧОВЕКА

Полне ћелије (гамети). Оогенеза, сперматогенеза.

Оплођење и рани ступњеви ембриогенезе.

Органогенеза.

Раст ћелије, органа и организма.

Ембрионални омотачи.

Рађање и постнатални период (неонатални период, јувенилни период, препубертални и пубертални период, адултни период).

Старење.

Планирање потомства. Значај планирања потомства. Најчешћи узроци стерилитета.

## VII РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОГ СВЕТА

Услови живота на нашој планети. Савремена подела биљака и животиња. Разлике између биљака и животиња. Односи биљака и животиња.

Опште карактеристике и класификација биљака, медицински и привредни значај биљака.

## VIII РАЗНОВРСНОСТ БИЉНОГ СВЕТА

Опште карактеристике и класификација биљака, медицински и привредни значај биљака.

## IX МОРФОЛОГИЈА ОРГАНА СКРИВЕНОСЕМЕНИЦА

Биљни органи (корен, изданак, стабло, лист, цвет, цвасти, плод, семе).

## X КРАТАК ПРЕГЛЕД ИСТОРИЈЕ УПОТРЕБЕ БИЉАКА У ЛЕЧЕЊУ

Осврт на важност лековитих биљних сировина у прошлости. Кратак преглед историје употребе биљака у лечењу у нас. Берба и сушење лековитих биљака.

## XI ГАЈЕЊЕ ЛЕКОВИТИХ И АРОМАТИЧНИХ БИЉАКА

Савремена производња лековитог и ароматичног биља. Берба и сушење лековитог биља.

Лековити састојци биљака. Алкалоиди, гликозиди, сапонини, танини, етарска уља, смоле и балзами, фитонциди, витамини, ензими, хормони, протеини, масти и уља, воскови, угљени хидрати, органске киселине, минерални састојци биљака.

## II разред

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### I ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ НАУКЕ О НАСЛЕЂИВАЊУ

Молекулске основе наслеђивања.

Гени. Дефиниција гена.

Основна правила наслеђивања.

Извори генетичке варијабилности.

Генетика човека. Хромозоми човека. Детерминација пола човека. Промене у броју полних хромозома и генетичком материјалу. Последице укрштања у блиском сродству.

Генетичко саветовање и рано откривање наследних болести као битан социјални фактор.

Генетичка условљеност понашања људи (интелигенција, ментални поремећаји).

Генетички инжењеринг и значај за човека (синтеза природног инсулина, интерферон и др.).

Генетичка структура популације.

Популација и генофонд. Варирање квалитативних и квантитативних особина.

Селекција и оплемењивање биљака и животиња.

## II ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ЕВОЛУЦИОНЕ БИОЛОГИЈЕ

Теорија еволуције.

Дарвинизам и савремена објашњења еволуционих процеса.

Механизми еволуционих процеса: мутације, генетички дрифт, проток гена.

Природна селекција и адаптације.

Постанак врста и теорије специјације.

Постанак живота.

Еволуција и филогенија.

Порекло човека.

Биолошка и културна еволуција човека.

Утицај човека на правац и брзину еволуционих процеса.

## III ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ПРИНЦИПИ ЕКОЛОГИЈЕ

Предмет проучавања, значај екологије и нивои организације живог света.

Услови живота и појам еколошких фактора.

Адаптација на различите услове живота. Животна форма: појам, примери и класификација.

Животно станиште.

Појам и особине популације.

Животна заједница (биоценоза) као систем популација и односи организама у биоценози.

Екосистем као јединство биотопа и биоценозе и односи у екосистему. Класификација екосистема.

Биосфера - јединствени еколошки систем Земље. Процеси кружења воде (хидролошки циклус), угљеника, азота, фосфора и сумпора.

Животне области. Област мора и океана. Област копнених вода. Сувоземна област живота.

## IV ЗАШТИТА, УНАПРЕЂИВАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

Концепт одрживог развоја.

Еколошке промене у природи под утицајем човека. Промене физичких услова средине. Подизање насеља и услови живота у градовима. Генетички и здравствени ефекти нарушавања и загађивања животне средине.

Загађивање и заштита животне средине: појам, извори и врсте загађивања животне средине. Ефекти загађивања. Основни појмови екотоксикологије. Класификација токсиканата. Врсте и начини тровања. Токсични ефекти. Биолошке особености организама и могућност неутрализације штетног деловања токсичних материја.

1. Загађивање и заштита ваздуха. Извори и класификација загађивача ваздуха. Најзначајнији загађивачи ваздуха. Ефекти загађивања ваздуха на живи свет и материјална и културна добра. Мере заштите ваздуха од загађивања.

2. Загађивање и заштита воде. Врсте и извори загађивања вода. Физичко и хемијско загађивање вода. Биолошко загађивање вода. Загађивање мора и океана.

Заштита вода од загађивања. Систем затворених циклуса воде. Пречишћавање отпадних вода. Заштита вода од термалног загађивања.

3. Загађивање и заштита земљишта. Извори загађивања земљишта. Загађивање земљишта чврстим отпаcima. Загађивање земљишта таложењем загађивача из ваздуха. Загађивање земљишта посредством загађене воде. Загађивање земљишта при пољопривредној производњи. Заштита земљишта од загађивања. Обрада отпадака индустрије. Обрада и депоновање чврстих отпадака из насеља. Производња уз мању количину отпадака. Производни системи без отпадака.

4. Загађивање и заштита хране. Извори загађивања хране. Адитиви хране. Контаминанти хране. Пестициди. Заштита хране од загађивања.

5. Радиоактивно загађивање и заштита. Извори и врсте радијације. Природна и вештачка зрачења. Радиоактивно загађивање воде и земљишта. Биолошки ефекти зрачења. Радиоактивни отпаци и проблем њиховог депоновања. Контрола и заштита.

6. Бука и заштита од буке. Извори буке. Деловање буке на организам човека и животиња. Вибрације. Мере заштите од буке и вибрација.

7. Систем праћења загађивања животне средине (мониторинг систем). Појам и класификација система мониторинга.

Пројектна активност: праћење и разматрање параметара животне средине на различитим локалитетима.

8. Уређивање средине и изградња простора. Принципи и методе планирања и уређивања простора. Еколошке основе просторног планирања и уређења простора. Екологија предела.

## V ЗАШТИТА ПРИРОДЕ

Проблеми угрожености живе и неживе природе. Савремени приступи и могућност заштите угрожене флоре, фауне, екосистема и предеоних целина.

Национали паркови и природни резервати.

## VI ЕКОЛОШКИ, ЗДРАВСТВЕНИ И СОЦИЈАЛНИ АСПЕКТИ ИНТЕГРАЛНОГ БИОЛОШКОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА.

Промоција здравих стилова живота.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику угрожавања непосредне животне средине уз поштовање принципа одрживог развоја.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику здраве исхране.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику токсикоманије и болести зависности.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику односа међу половима.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику полно преносивих болести.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику СИДА.

Пројектна активност: тимски истраживачки пројекат везан за проблематику личне хигијене и хигијене животног простора.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Садржаји програма наставног предмета биологије за образовне профиле у четворогодишњим стручним школама имају општеобразовни и стручни карактер и

треба да допринесу формирању опште културе ученика и његовом професионалном развоју. Истовремено, структура програма даје основу за боље разумевање садржаја стручних предмета.

Програм је структуриран тако да су поједине области подељене на наставне теме, које представљају логичке целине. Наставне теме су рашчлањене на наставне јединице у оквиру којих се ближе одређују конкретни наставни садржаји. Број часова потребних за реализацију наставне теме (обрада новог градива, понављање, вежбање, систематизација) одређује наставник.

За реализацију програма веома је важно добро планирање и припремање наставног процеса. Под тим се, између осталог, подразумева превасходно израда глобалног (годишњег) и оперативних (месечних) планова рада.

Приликом реализације програма потребно је водити рачуна о циљевима и задацима наставе, узрасту ученика, њиховом претходно стеченом знању и корелацији биологије са другим наставним предметима.

Узимајући у обзир структуру програмских садржаја биологије за ове образовне профиле, наставник може да примени широки опсег различитих облика, дидактичких модела, метода и средстава наставног рада. Нови садржаји, који нису пропраћени постојећим уџбеницима, могу се реализовати употребом адекватних текстуалних и видео материјала.

Вежбе и други типови часова који су предвиђени, треба да се реализују превасходно применом:

- природних наставних средстава (препарован ботанички и зоолошки материјал, микроскопски препарати, препарати у фиксативу, скелети и њихови делови, палеонтолошке збирке...);
- активних наставних облика (рад у пару-кооперативни рад, рад у групи);
- активних наставних метода (метода демонстрације, метода илустрације, метода практичних и лабораторијских радова).

Наставник треба да реализује дидактичке моделе који у себи интегришу различите облике, методе и средства наставног рада, који су у складу са програмским садржајима, циљевима и задацима наставе биологије.

Посебно је погодно за реализацију ботаничких и зоолошких програмских садржаја (систематика и филогенија организама) применити егземпларни модел наставе. Уколико су у питању еколошки садржаји, онда је могуће применити проблемски, програмирани модел наставе и теренску наставу или биолошку наставну екскурзију и различите пројектне активности. Предвиђене пројектне активности је потребно реализовати тимском наставом у школи или ван ње.

Уколико се настава реализује у школи, најадекватнији објекат за то је кабинет. За реализацију програма биологије неопходно је да школа обезбеди минимум наставних средстава, што је предвиђено и регулисано Правилником о нормативу школског простора, опреме и наставних средстава.

Обзиром да се ученици превасходно обучавају за професионалну делатност, потребно је када је год то могуће, наставу/школску праксу изводити у привредним објектима (изван школског комплекса). Уколико је у питању пољопривредна и ветеринарска струка, онда се настава може реализовати у различитим објектима у области производње (пољопривредна добра, комбинати за производњу хране и сл.), објекти научног рада (научни институти, експериментална пољопривредна добра, експерименталне ветеринарске институције, мрестилишта...), објекти експонатног

карактера (природњачки музеји, зоолошки вртови, ботаничке баште, национални паркови и друга заштићена природна добра).

Приликом посете објектима у области производње, ученици треба да се што непосредније, потпуније и систематичније упознају са корелацијама које се остварују између људских делатности и природе. Под тим се подразумева упознавање ученика са сировинама добијеним из природе и технологијама њихове прераде. Такође, ученици треба на тај начин да употпуне процесе сазнавања и развоја сопствене радне културе.

Учениково успешно савлађивање наставних садржаја зависи и од правилно одређених нивоа васпитно-образовних захтева. У том смислу, могу се дефинисати три широке категорије когнитивног домена (према Блумовој таксономији): ниво обавештености, ниво разумевања и ниво примене.

На нивоу обавештености ученици треба да познају: опште карактеристике живота, вирусе, бактерије као изазиваче болести; грађу ћелије и процесе у њој, биологију развића, принципе генетике и еволуције и исказују одговоран однос према природи, њеној заштити и унапређивању.

На нивоу разумевања, ученици треба детаљније да познају грађу ћелије, процесе који су везани за живот ћелије и феномене који проистичу из тих процеса, да исказују критички однос према проблемима загађивања, деградације и заштите животне средине, прихвате концепт одрживог развоја, етичности и права будућих генерација на очувану животну средину. Такође је потребно да разумеју механизме наслеђивања и еволуционих промена и да схвате значај бактерија у индустрији, пољопривреди, медицини, шумарству и генетичком инжењерингу.

На нивоу примене, потребно је да ученици умеју да повежу грађу ћелије са њеном функцијом, како би разумели суштину животних феномена и да стечена знања из екологије, заштите, унапређивања животне средине и одрживог развоја примене у решавању проблема из ове области.

Савремени наставни процес биологије захтева од наставника пуну ангажованост и перманентан рад на личном стручном усавршавању. Под тим се подразумева похађање адекватних акредитованих семинара и праћење савремене научне и стручне биолошке и методичке литературе.