

**УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ  
(ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА)**

**МОДУЛ 1. КЛЕТКАТА – ЕЛЕМЕНТАРНА БИОЛОГИЧНА СИСТЕМА**

**КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА НА МОДУЛА**

Учебната програма за модул „Клетката – елементарна биологична система“ е за профилирана подготовка във втори гимназиален етап и като съдържание надгражда знанията, уменията и отношенията, формирани в учебния предмет биология и здравно образование, първи гимназиален етап.

Учебната програма включва биологично учебно знание, отнасящо се до клетката като основна структурна и функционална единица на живата материя, структурирано в три съдържателни центъра:

- химичен състав на клетката – атоми, молекули и надмолекулни комплекси;
- основни клетъчни процеси и структурите, които ги осигуряват;
- методи за изследване на клетката.

Основните понятия по теми и подтеми са включени в система умения, осигуряващи приложението на знанията за решаване на познавателни, изследователски, оценъчни и практически задачи. Център в уменията са анализът, синтезът, приложението и оценката в личностен, социален и икономически план.

Целите на обучение са:

- да се обогатят знанията за химичния състав, структурата и процесите в клетката, методите за нейното изследване и приложението на знанията за клетката за развитие на биологичните, икономическите и социалните науки и практики.
- да се формират на структурна и функционална основа понятия, свързани с клетъчната организация на материята;
- да се формира система от познавателни, ценностно-ориентирани и практически умения като част от ключовите компетентности в сферата на науката.

Учебната програма е насочена към формирането на:

- ключови компетентности по природни науки (използване на знания за клетъчния строеж за обосноваване на връзки и взаимоотношения в природата, за аргументиране на дейности на човека въз основа на научни факти, познаване на основните характеристики на научното търсене и осъзнаване на връзката: развитие на науката – практика – ограничения и рискове);

- умения за учене (проучване на информация от различни източници, дискутиране на проблеми, критично мислене, работа в екип, планиране на дейности и формулиране на решения);
- умения за подкрепа на идеята за устойчивото развитие (критично отношение и информираност, интерпретиране на конкретни ситуации като последици за природната среда, осъзнаване на значението на устойчивото развитие за бъдещето на човечеството);
- умения за здравословен начин на живот (използване на здравни познания и знания за превенция на заболявания, взимане на решения, свързани с личното и общественото здраве).

## УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ПО ТЕМИ

Теми	Очаквани резултати по теми	Нови понятия
<b>Тема 1. Атоми, молекули и надмолекулни комплекси</b>		
<b>1.1 Елементарен състав на живата материя</b>	<p>Обосновава токсичното действие на тежки метали и радиоактивни изотопи върху организмите и изброява начини за тяхното проникване в човешкия организъм.</p> <p>Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и съставя резюме по избрани критерии.</p> <p>Аргументира значението на различни химични елементи за функционирането на живите системи и за здравето на човека.</p> <p>Аргументира единството на материалния свят на атомно равнище и илюстрира с примери.</p> <p>Проучва фактори, които водят до нарушаване на баланса на химичните елементи в клетката и дискутира последици за здравето на човека.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• биогенни елементи</li> <li>• макроелементи</li> <li>• микроелементи</li> <li>• ултрамикроелементи</li> </ul>
<b>1.2 Неорганични молекули и йони</b>	<p>Изброява и представя (чрез текст, схема, символ, модел) молекулата на водата, йони и взаимодействия между йони и молекули.</p> <p>Описва и представя схематично видове слаби взаимодействия във водни разтвори в живите системи.</p> <p>Обосновава взаимовръзката „структура-свойства” на водната молекула и илюстрира с примери.</p> <p>Дискутира значението на различни йони за нормалното функциониране на</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• слаби взаимодействия</li> </ul>

	<p>клетката.</p> <p>Аргументира единството на материалния свят на ниво неорганични молекули и йони.</p> <p>Проучва фактори, които водят до нарушаване на йонния баланс, и дискутира последствия за здравето на човека.</p>	
<b>1.3 Малки органични молекули</b>	<p>Изброява и представя (чрез текст, схема, символ, модел) функционални групи и малки органични молекули в клетката и взаимодействия между тях. Описва и представя схематично видове взаимодействия между малки органични молекули и илюстрира с примери.</p> <p>Групира и сравнява малки органични молекули въз основа на избрани признаци (свойство да се хидролизират, функционални групи).</p> <p>Дискутира и аргументира биологичната роля на малки органични молекули за функционирането на живите системи и за здравето на човека.</p> <p>Дискутира проблеми, свързани с нарушаване на баланса на малки органични молекули в човешкия организъм, причинените заболявания и тяхната превенция в личностен и социален аспект.</p> <p>Проучва информация и представя резултати за значението на малки органични молекули (витамини, стероиди, монозахариди, нуклеотиди) за човешкото здраве.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стероиди</li> <li>• въсъци</li> <li>• каротиноиди</li> <li>• макроергични съединения</li> <li>• НАД</li> <li>• ФАД</li> </ul>
<b>1.4 Макромолекули</b>	<p>Изброява и представя (чрез текст, схема, символ, модел) макромолекули в клетката, равнища на организация, денатурация, ренатурация, хибридизация, механизъм на действие и регулация на ензимната активност.</p> <p>Групира и сравнява макромолекули въз основа на молекулна маса, брой и вид на мономерите, нативна конформация, реактивоспособност, стабилност.</p> <p>Конструира твърдения за макромолекули („ако... то...”) въз основа на данни за взаимоотношението „структура – свойства – функции” и илюстрира с примери.</p> <p>Аргументира биологичната роля на макромолекулите за функционирането на живите системи и за здравето на човека.</p> <p>Проучва фактори, които водят до нарушаване на структурата на макромолекули и илюстрира с примери.</p> <p>Дискутира проблеми, свързани с последствия от нарушаване на първичната структура на аperiодични хетерополимери в клетката и илюстрира с примери.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• хомобиополимери</li> <li>• хетеробиополимери</li> <li>• периодични хетерополимери</li> <li>• аperiодични хетерополимери</li> <li>• нативна конформация</li> <li>• денатурация</li> <li>• ренатурация</li> </ul>

<p><b>1.5 Надмолекулни комплекси</b></p>	<p>Представя (чрез текст, схема, символ, модел) и описва видове надмолекулни комплекси на структурна и/или функционална основа. Групира и сравнява надмолекулни комплекси въз основа на съставящите ги макромолекули.</p> <p>Обосновава взаимоотношението „структура – свойства – функции” на надмолекулно равнище и илюстрира с примери.</p> <p>Описва и аргументира същността на процеса самосглобяване от гледна точка на икономичност на ресурси и енергия в клетката.</p> <p>Аргументира биологичната роля на надмолекулните комплекси за функционирането на клетката.</p> <p>Дискутира проблеми, свързани с вирусни заболявания и тяхната превенция в личностен и социален аспект.</p> <p>Оценява значението на профилактиката за предпазване от вирусни инфекции и обосновава необходимостта от индивидуална и масова имунизация.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• протеидни комплекси</li> <li>• липопротеидни комплекси</li> <li>• нуклеопротеидни комплекси</li> <li>• самосглобяване</li> </ul>
<p><b>2. Клетката – структура и функциониране</b></p>		
<p><b>2.1. Вътреклетъчна организация</b></p>	<p>Описва същността на основните постулати на клетъчната теория, клетъчното равнище на организация в йерархията на живите системи и илюстрира с примери.</p> <p>Представя (чрез текст, схема, символ, модел) на структурна и/или функционална основа структури в клетката.</p> <p>Групира и сравнява клетки и клетъчни структури на структурна и/или функционална основа.</p> <p>Обосновава взаимоотношението „структура – свойства – функции” за клетъчни структури и илюстрира с примери.</p> <p>Описва и аргументира ролята на клетъчни структури и връзките между тях за функционирането на живата система.</p> <p>Аргументира значението на клетъчната теория за развитието на биологичната наука.</p> <p>Дискутира проблеми, свързани с нарушения на структурата и функцията на клетъчни структури и произтичащите от това заболявания.</p> <p>Проучва и дискутира проблеми, свързани с практическото приложение на знанията за структурата в клетката.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• компартменти</li> <li>• универсални клетъчни органели</li> <li>• специализирани клетъчни органели</li> <li>• клетъчен граничен апарат</li> </ul>

<p><b>2.2. Обменни процеси на границата „клетка – среда” и „клетка – клетка”</b></p>	<p>Представя (чрез схема, символ, модел) и съставя описание на обмяна на вещества, енергия и информация на клетката с околната среда (видове мембранен транспорт, механизъм на протичане на нервен импулс и съкращение на саркомер) по единен алгоритъм.</p> <p>Сравнява по съществени признаци пасивен и активен транспорт, ендоцитоза и екзоцитоза, потенциал на действие и потенциал на покой, видове сигнализация.</p> <p>Обосновава взаимоотношението „процес-осигуряваща го структура” и илюстрира с примери.</p> <p>Описва и аргументира ролята на клетката като отворена система за функционирането на живата материя.</p> <p>Интерпретира данни за приложни аспекти на научни знания за обмяна на вещества, енергия и информация на клетката с околната среда.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>K^+Na^+</math> помпа</li> <li>• нервен импулс</li> </ul>
<p><b>2.3. Метаболитни процеси в клетката</b></p>	<p>Представя (чрез схема, символ, модел) или съставя описание на етапи на катаболитни и анаболитни процеси в клетката по единен алгоритъм.</p> <p>Сравнява по съществени признаци етапи на катаболитни и анаболитни процеси в клетката.</p> <p>Обосновава взаимоотношението „метаболитен процес – осигуряваща го структура” и илюстрира с примери.</p> <p>Интерпретира данни за приложни аспекти на научни знания за клетъчния метаболизъм.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• гликолиза</li> <li>• ферментация</li> <li>• цикъл на Кребс</li> <li>• фотосинтеза</li> <li>• бактериална фотосинтеза</li> <li>• хемосинтеза</li> <li>• фосфорилиране</li> <li>• цикъл на Калвин</li> <li>• електронно-транспортна верига</li> </ul>
<p><b>2.4. Генетични процеси в клетката</b></p>	<p>Представя (чрез схема, символ, модел) и съставя описание на генетични процеси в клетката по единен алгоритъм.</p> <p>Проследява в необходимата последователност пътища за пренасяне на генетична информация и етапи на генетични процеси в клетката.</p> <p>Описва и илюстрира с примери механизми за регулация в информационната програма на клетката.</p> <p>Сравнява по съществени признаци етапи на генетични процеси в клетката.</p> <p>Аргументира единството „част – цяло” на генетичните процеси в клетката и илюстрира с примери.</p> <p>Интерпретира данни за приложни аспекти на научни знания за генетични процеси в клетката.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• зреене на РНК</li> <li>• централна догма</li> <li>• матричен принцип</li> </ul>

<p><b>2.5. Жизнен цикъл на клетката</b></p>	<p>Представя (чрез схема, символ, модел) или съставя описание за видове делене и етапите им, видове ендорепродукция, делителен апарат на клетката по единен алгоритъм.</p> <p>Проследява в необходимата последователност етапи от делене на клетката, механизми за възникване на видовете ендорепродукция и обосновава същността им.</p> <p>Определя общо и различно между видове делене на клетката, структура на делителния апарат при растителни и животински клетки.</p> <p>Обосновава биологичния смисъл на регулаторни механизми в жизнения цикъл на клетката и илюстрира с примери.</p> <p>Аргументира причинно-следствената връзка между фактори на средата и възникване на ракови клетки и необходимостта от профилактика като част от здравната култура на човека.</p> <p>Интерпретира данни за приложни аспекти на научни знания за клетъчната репродукция.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• авторепродукция</li> <li>• ендорепродукция</li> <li>• кариокинеза</li> <li>• цитокинеза</li> <li>• кросинговър</li> <li>• клетъчна смърт</li> </ul>
<p><b>3. Методи за изследване на клетката</b></p>		
	<p><b>Изброява</b> методи за изследване на химичния състав, структурата и функцията на клетката.</p> <p><b>Избира</b> подходящи методи за изследване в съответствие с поставена цел и <b>представя</b> (чрез текст, таблици, схеми, графики и др.) резултати от наблюдения и експерименти, свързани с клетката.</p> <p><b>Обосновава</b> необходимостта от използване на различни методи за целите на биологичната наука и медицинската практика.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• микроскопски методи</li> <li>• метод на белязаните атоми</li> <li>• метод на клетъчните култури</li> <li>• рекомбинантни ДНК технологии</li> </ul>

*Общ брой часове за изучаване на модула – 72 часа*

*Годишен брой часове за изучаване на модула в 11. клас – 72 часа*

**Часовете се планират равномерно през първия учебен срок (18 седмици x 4 часа).**

**Препоръчително разпределение на часовете:**

За нови знания	до 44 часа	до 60%
За преговор и обобщение	до 4 часа	до 6%
За практически дейности (упражнения, лабораторни занятия, практикуми, учебни екскурзии и др.)	до 14 часа	до 20%

За дискусии, дебати, семинари	до 4 часа	до 6%
За контрол и оценка	до 6 часа	до 8%

### Оценяване

#### Съотношение при формиране на срочната оценка:

Текущи оценки (от устни, от писмени изпитвания)	40%
Оценки от контролни работи	20%
Оценки от други дейности (домашни работи, лабораторни упражнения, практически изпитвания, семинари, дискусии, работа по проекти и др.)	40%

### Дейности и междупредметни връзки

Реализирането на очакваните резултати в учебната програма предполага:

#### I. Учителят да владее и прилага:

- дейностния подход;
- интерактивни методи на обучение;
- вътрешнопредметни и междупредметни връзки;
- партньорски отношения с учениците.

#### II. На учениците да се осигури възможност да:

- наблюдават;
- анализират;
- обобщават;
- моделират;
- извеждат връзки и взаимоотношения;
- аргументират;
- извършват опити;
- трансформират информация от текст в схеми, таблици, графики и диаграми (и обратно);
- дискутират и участват в дебати;
- работят в екип;
- изработват и защитават проекти.

#### III. Използване на знания от:

- биология и здравно образование – за химичния състав, структури и свойства на клетката;
- химия и опазване на околната среда – за химични елементи и неорганични и органични съединения, химични взаимодействия;

- физика и астрономия - енергия и поле, величини и мерни единици, физични методи за изследване;
- математика – интерпретиране на числови данни, графична и таблична информация;
- български език и литература – за функционалните разновидности и стилове на книжовния български език; изграждане и структуриране на текст, анализ на текст;
- чужди езици – за използване на чуждоезикови източници на научна информация;
- философски цикъл – за логически категории и връзки;
- информационни технологии и информатика – за търсене на информация в интернет, изработване на таблици, графики, презентации; интерпретиране на данни и прогнозиране на бъдещи събития;
- изобразително изкуство – за цветове; средства и материали за моделиране на клетки и структури, визуализация на природни обекти.



**УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ  
(ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА)**

**МОДУЛ 2. МНОГОКЛЕТЪЧНА ОРГАНИЗАЦИЯ НА БИОЛОГИЧНИТЕ СИСТЕМИ**

**КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА НА МОДУЛА**

Учебната програма за модул „Многоклетъчна организация на биологичните системи“ е за профилирана подготовка във втори гимназиален етап и като съдържание надгражда знанията, уменията и отношенията, формирани в учебния предмет биология и здравно образование, първи гимназиален етап.

Учебната програма включва биологично учебно знание, отнасящо се до многоклетъчния организъм като структурна и функционална единица на живата материя (мезосистема), структурирано в 7 съдържателни центъра:

- специализация на клетките и функционалното им групиране в тъкани;
- същност и форми на проява на движението в многоклетъчния организъм;
- регулация и хомеостаза в многоклетъчния организъм;
- наследственост и изменчивост;
- размножаване, растеж и развитие;
- поведение;
- методи за изследване на многоклетъчния организъм.

Основните понятия по теми и подтеми са включени в система умения, осигуряващи приложението на знанията за решаване на познавателни, изследователски, оценъчни и практически задачи. Център в уменията са анализът, синтезът, приложението и оценката в личностен, социален и икономически план.

Целите на обучение са:

- да се обогатят знанията за многоклетъчния организъм като самостоятелна жива система, структурата и процесите в многоклетъчния организъм и механизмите на регулация на хомеостазата, методите за тяхното изследване и приложението на знанията за многоклетъчния организъм като цялостна система за развитие на биологичните, икономическите и социалните науки и практики.
- да се формират на структурна и функционална основа понятия, свързани с многоклетъчната организация на материята;
- да се формира система от познавателни, ценностно-ориентирани и практически умения като част от ключовите компетентности в сферата на науката.

Учебната програма е насочена към формирането на:

- ключови компетентности по природни науки (използване на знания за равнищата на организация в многоклетъчния организъм на структурна и функционална основа за обосноваване на връзки и взаимоотношения в природата, за аргументиране на дейности на човека въз основа на научни факти, познаване на основните характеристики на научното търсене и осъзнаване на връзката: развитие на науката – практика – ограничения и рискове);
- умения за учене (проучване на информация от различни източници, дискутиране на проблеми, критично мислене, работа в екип, планиране на дейности и формулиране на решения);
- умения за здравословен начин на живот (използване на здравни познания и знания за превенция на заболявания, взимане на решения, свързани с личното и общественото здраве).

### УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ПО ТЕМИ

Теми	Очаквани резултати по теми	Нови понятия
<b>1. Специализация и организация на клетките в многоклетъчния организъм</b>		
	<p>Представя (чрез текст и/или схема) връзката между структурни равнища на организация в многоклетъчния организъм и илюстрира с примери. Изброява клетъчни контакти и представя (чрез текст и/или схема) същността на разпознаването, контактите и сигнализацията между клетките на структурна и функционална основа.</p> <p>Описва и разпознава (в текст, схема, модел) основни механизми за регулация на генната активност, механизми на клетъчната специализация и диференциация, видове тъкани и илюстрира с примери.</p> <p>Групира и сравнява на структурна и функционална основа растителни и животински тъкани.</p> <p>Сравнява по определени признаци видове клетъчни контакти, клетъчна сигнализация и клетъчно разпознаване.</p> <p>Обосновава значението на клетъчните контакти, клетъчното разпознаване и клетъчната сигнализация за цялостността на многоклетъчната организация на структурна и/или функционална основа.</p> <p>Аргументира взаимоотношения „част - цяло“ и „структура - функция“ и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● клетъчни контакти</li> <li>● клетъчна сигнализация</li> <li>● клетъчно разпознаване</li> <li>● междуклетъчно вещество</li> <li>● клетъчна диференциация</li> </ul>

	илюстрира с примери от различни равнища на организация на многоклетъчния организъм.	
<b>2. Движение - същност и форми на проява в многоклетъчния организъм</b>		
<b>2.1. Движение на организмите в пространството</b>	<p>Описва и сравнява по зададен алгоритъм видове движения (на части от организма или преместване на организма в пространството) и структурите, които ги осигуряват, и илюстрира с примери.</p> <p>Разпознава и означава (в текст, схема или модел) структури, осигуряващи движение на многоклетъчни организми в пространството.</p> <p>Обяснява механизма (чрез текст, схема, модел) на видове движения на организмите.</p> <p>Аргументира значението на движението за съществуването на организмите и илюстрира с примери.</p> <p>Дискутира проблеми, свързани с практическо приложение на знания за движението на многоклетъчните организми в пространството.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• локомоция</li> <li>• тропизми</li> <li>• настии</li> <li>• хидравличен скелет</li> <li>• екзоскелет</li> <li>• ендоскелет</li> </ul>
<b>2.2. Транспортни системи и движение на вещества в многоклетъчния организъм</b>	<p>Изброява и описва (чрез текст, схема, символ, модел) транспортни системи при многоклетъчните организми на структурна и/или функционална основа и илюстрира с примери.</p> <p>Сравнява по зададен алгоритъм транспортни системи при многоклетъчните организми.</p> <p>Описва механизми на движение на вещества в многоклетъчния организъм и илюстрира с примери.</p> <p>Обосновава биологичното значение на движението на вещества в многоклетъчния организъм и илюстрира с примери.</p> <p>Аргументира ролята на транспортните системи за осъществяването на обменните процеси в многоклетъчния организъм.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• транспортни системи</li> <li>• ксилем</li> <li>• флоем</li> <li>• кореново налягане</li> <li>• транспирация</li> <li>• гутация</li> <li>• перисталтика</li> </ul>
<b>3. Регулация и хомеостаза в многоклетъчния организъм</b>		
<b>3.1. Функционално единство на обменните процеси в организма</b>	<p>Описва и представя (чрез текст или схема) обмяна на вещества, енергия и информация в многоклетъчния организъм и структурите, които ги осигуряват.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• метаболитни системи</li> </ul>

	<p>Описва влияние на различни фактори върху интензивността на метаболитните процеси и илюстрира с примери.</p> <p>Описва рисковете за здравето на човека, свързани с протичането на метаболитните процеси при екстремни условия, и илюстрира с примери.</p> <p>Сравнява по зададен алгоритъм и представя (чрез текст или схема) етапи на обменни процеси и структури, които ги осигуряват.</p> <p>Анализира връзка между обменни процеси в рамките на функционалното им единство и илюстрира с примери.</p> <p>Обосновава интегриращата роля на транспортната система за функционалното единство на обменните процеси.</p> <p>Дискутира рискови фактори, водещи до нарушения в обменните процеси в човешкия организъм, и описва начини за профилактика.</p> <p>Измерва, изчислява, решава задачи, свързани с параметри, описващи дейността на метаболитните системи в норма и отклонение.</p>	
<b>3.2. Функционално единство на регулаторните процеси в организма</b>	<p>Описва механизъм на действие на хормони и фитохормони в многоклетъчни организми и илюстрира с примери.</p> <p>Описва, сравнява по зададен алгоритъм и илюстрира с примери видове хомеостаза в многоклетъчния организъм.</p> <p>Представя и подкрепя с примери реакции на свръхчувствителност към различни алергени.</p> <p>Проследява (в текст, схема, модел) и описва взаимодействия между регулаторни процеси на структурно и функционално равнище.</p> <p>Обосновава връзката „структура – функция“ при регулаторни системи и описва заболявания в организма при нарушението ѝ.</p> <p>Аргументира ролята на регулаторните механизми за цялостността на многоклетъчния организъм и приспособяването му към условията на средата.</p> <p>Дискутира физиологични основи на зависимостите при човека и оценява опасността от пристрастяване.</p> <p>Измерва, изчислява, решава задачи, свързани с параметрите, описващи дейността на регулаторни системи в норма и отклонение.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фитохормони</li> <li>• регулаторни системи</li> <li>• принципи на регулация</li> <li>• имунна защита</li> <li>• имунен отговор</li> <li>• алергени</li> <li>• нервна регулация</li> <li>• хуморална регулация</li> <li>• хормонална регулация</li> </ul>
<b>4. Наследственост и изменчивост</b>		
<b>4.1. Наследственост</b>	<p>Описва етапи в развитието на генетиката и изброява предпоставки за създаването на хромозомната теория.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• взаимодействие на гените</li> </ul>

	<p>Изброява и описва по зададен алгоритъм признаци, зависими от пола, скачени с пола и ограничени от пола, и илюстрира с примери.</p> <p>Представя (чрез схеми, символи, графики, таблици) видове алелни и неалелни взаимодействия между гените.</p> <p>Проследява по генотип и фенотип наследствени болести при човека и илюстрира с примери.</p> <p>Анализира резултати и обобщава закономерности при различни видове кръстосване и взаимодействия на гените.</p> <p>Решава генетични задачи, като прилага знания за генетични закономерности, и представя и интерпретира резултати (чрез символи и схеми).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кросинговър</li> <li>• морганид</li> <li>• хомогаметност</li> <li>• хетерогаметност</li> <li>• хемизиготност</li> <li>• скачени гени</li> </ul>
<b>4.2. Изменчивост</b>	<p>Описва и сравнява по избрани признаци фенотипна и генотипна изменчивост, видове мутации и илюстрира с примери.</p> <p>Проследява (в текст, схема, модел) видове мутации и илюстрира с примери.</p> <p>Описва влиянието на фактори на средата върху зависимостта „генотип – фенотип“ и илюстрира с примери.</p> <p>Дискутира (в личностен и социален аспект) значението на знания от генетиката за здравето на човека.</p> <p>Оценява изменчивостта като предпоставка за многообразие в организмовия свят.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мутагенни фактори</li> <li>• генно модифицирани организми</li> <li>• генно модифицирани храни</li> </ul>
<b>4.3. Генетика и здраве</b>	<p>Изброява и описва по зададен алгоритъм наследствени аномалии при човека.</p> <p>Оценява необходимостта от дородова диагностика за прогнозиране и профилактика на наследствени аномалии и илюстрира с примери.</p> <p>Описва концепцията за генна терапия на наследствени аномалии и подкрепя с примери приложението ѝ в практиката.</p> <p>Дискутира клонирането на човешки тъкани, органи и организми и привежда аргументи „за“ и „против“.</p> <p>Дискутира проблеми в личностен и социален аспект, свързани с практическо приложение на научните знания за генетика на човека.</p> <p>Оценява необходимостта от дородова диагностика за прогнозиране и профилактика на наследствени аномалии и ефекта от приложение на генната терапия при лечението им.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• човешки геном</li> <li>• синдром</li> <li>• молекулни болести</li> <li>• хромозомни болести</li> <li>• дородова диагностика</li> <li>• генна терапия</li> <li>• клониране</li> <li>• ДНК – ваксини</li> </ul>
<b>5. Размножаване, растеж и развитие</b>		

<p><b>5.1. Структура и функция на системи за репродукция</b></p>	<p>Описва по зададен алгоритъм и проследява (в текст, схема, модел) репродуктивни органи при многоклетъчни организми и илюстрира с примери.</p> <p>Описва болести, предавани по полов път, предимства и недостатъци на различни контрацептивни методи и илюстрира с примери.</p> <p>Сравнява органи за репродукция при растения и животни на структурна и функционална основа.</p> <p>Дискутира значението на контрацепцията в личностен и социален аспект и аргументира необходимостта от използването на контрацептиви.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• хермафродитизъм</li> <li>• контрацептиви</li> <li>• стерилитет</li> </ul>
<p><b>5.2. Размножаване на многоклетъчния организъм</b></p>	<p>Описва и проследява (върху схема, модел) видове размножаване при многоклетъчните организми, смяна на поколенията, етапи на половото размножаване, и илюстрира с примери.</p> <p>Описва биологичното значение и подкрепя с примери атипични форми на размножаване.</p> <p>Представя (чрез текст, схема или символи) етапи на гаметогенезата и оплождането.</p> <p>Сравнява по избрани признаци видове размножаване, етапи на половото размножаване, видове оплождане и илюстрира с примери.</p> <p>Дискутира проблеми (в личностен и социален аспект), свързани с практическото приложение на знания за размножаването на многоклетъчните организми.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изогамия</li> <li>• анизогамия</li> <li>• оогамия</li> <li>• пронуклеус</li> <li>• атипични форми на размножаване</li> <li>• детерминиране на пола</li> <li>• акрозомна реакция</li> <li>• кортикална реакция</li> </ul>
<p><b>5.3. Растеж и развитие на многоклетъчния организъм</b></p>	<p>Описва и илюстрира с примери етапи и механизми на ембрионалното и постембрионалното развитие.</p> <p>Описва хормонална регулация и промени в женския организъм по време на бременност и раждане.</p> <p>Свързва развитието на плода (в норма и патология) при човека с действието на фактори от външната и вътрешната среда и илюстрира с примери.</p> <p>Дискутира (в личностен и социален аспект) етични проблеми, свързани със запазването на сексуалното и репродуктивното здраве, стареенето и смъртта при човека.</p> <p>Дискутира проблеми, свързани с практическото приложение на знания за растежа и развитието на организмите.</p> <p>Оценява значението на донорството на клетки, тъкани и органи в личностен и социален аспект.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сегментация</li> <li>• гаструлация</li> <li>• хистогенеза</li> <li>• органогенеза</li> <li>• евтания</li> </ul>

<b>6. Поведение</b>		
<b>6.1. Биологични основи на поведението</b>	<p>Описва същност, форми, механизми и функции на поведението и илюстрира с примери.</p> <p>Сравнява (по даден план и ориентири) различни форми на поведение и типове поведенческа активност при животните.</p> <p>Интерпретира взаимоотношението „поведение – адаптация” при животните и илюстрира с примери.</p> <p>Оценява ролята на опита при изпълнението на конкретен поведенчески акт, обучението и инстинктите при животните и човека.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• поведенческа активност</li> <li>• инстинкти</li> <li>• адаптация</li> </ul>
<b>6.2. Поведение на човека</b>	<p>Описва същността на стреса и видове стрес при човека като социален и здравословен проблем и изброява фактори, които го причиняват.</p> <p>Представя (по зададен алгоритъм) вродени и придобити форми на човешко поведение, психични състояния (стрес, дистрес, депресия, агресия, фобия, паника, агресия) и илюстрира с примери.</p> <p>Дискутира здравословни и психически разстройства при младите хора (неврози, анорексия, булимия, наркомания) и предлага алтернативи за превенцията им.</p> <p>Аргументира поведение, насочено към активни дейности за опазване на личното и общественото здраве, осигуряване на равни възможности на хора със здравословни проблеми, увреждания и различна сексуална ориентация.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стрес</li> </ul>
<b>7. Методи за изследване на многоклетъчния организъм</b>		
	<p>Изброява и описва методи за изследване на многоклетъчния организъм и избира подходящ метод за изследване в съответствие с поставена цел.</p> <p>Сравнява различни методи и описва механизъм на конкретно изследване по предварително зададен план.</p> <p>Представя (чрез текст, таблици, схеми, графики и др.) резултати от наблюдения и експерименти, свързани с многоклетъчния организъм.</p> <p>Систематизира данни и интерпретира резултати, получени при изследвания на многоклетъчни организми.</p> <p>Дискутира полза и рискове на конкретно изследване и оценява степента му на вредност за човешкото здраве.</p> <p>Оценява в социално-икономически аспект значението на различни методи</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• електрокардиография</li> <li>• рентгенови методи</li> <li>• ултразвуково изследване</li> <li>• компютърна томография</li> <li>• ядрено-магнитен резонанс</li> <li>• ангиографски методи</li> <li>• биохимични методи</li> <li>• методи in vitro</li> </ul>

	за изследване здравето на човека и подобряване качеството на живот.	
--	---	--

### Хорариум за модула

*Общ брой часове за изучаване на модула – 116 часа*

*Годишен брой часове за изучаване на модула в 11. клас – 72 часа*

*Годишен брой часове за изучаване на модула в 12. клас – 44 часа*

Часовете се разпределят, както следва:

- 11. клас – през втория учебен срок – 72 часа (18 седмици x 4 часа)
- 12. клас – през първия учебен срок – 44 часа (11 седмици x 4 часа)

За нови знания	до 65 часа	до 56%
За преговор и обобщение	до 12 часа	до 10%
За практически дейности (упражнения, лабораторни занятия, практикуми, учебни екскурзии и др.)	до 14 часа	до 12%
За дискусии, дебати, семинари и др.	до 14 часа	до 12%
За контрол и оценка	до 11 часа	до 10%

### Оценяване

Съотношение при формиране на срочна и годишна оценка:

Текущи оценки (от устни, от писмени изпитвания)	40%
Оценки от контролни работи	20%
Оценки от други дейности (домашни работи, лабораторни упражнения, практически изпитвания, семинари, дискусии, работа по проекти и др.)	40%

### Дейности и междупредметни връзки

Реализирането на очакваните резултати в учебната програма предполага:

**I. Учителят да владее и прилага:**

- дейностния подход;
- интерактивни методи на обучение;
- вътрешнопредметни и междупредметни връзки;



- партньорски отношения с учениците.

## **II. На учениците да се осигури възможност да:**

- наблюдават;
- анализират;
- обобщават;
- моделират;
- извеждат връзки и взаимоотношения;
- аргументират;
- извършват опити;
- трансформират информация от текст в схеми, таблици, графики и диаграми (и обратно);
- дискутират и участват в дебати;
- работят в екип;
- изработват и защитават проекти.

## **III. Използване на знания от:**

- биология и здравно образование – за структурата и функцията на тъкани, органи и системи в многоклетъчните организми;
- химия и опазване на околната среда – за неорганични и органични съединения, оказващи въздействия върху структурата и функцията на органи и системи в многоклетъчни организми (в. т.ч. организма на човека), химични методи;
- физика и астрономия – величини и мерни единици, физични методи за изследване;
- математика – интерпретиране на числови данни, графична и таблична информация;
- български език и литература – за функционалните разновидности и стилове на книжовния български език; изграждане и структуриране на текст, анализ на текст;
- чужди езици – за използване на чуждоезикови източници на научна информация;
- философски цикъл – за логически категории, отношения и връзки; основни психологически зависимости, разрешаване на

конфликтни

ситуации, проява на търпимост и толерантност, етични проблеми;

- информационни технологии и информатика – за търсене на информация в интернет, изработване на таблици, графики, презентации;

организми (вкл.

човешкото тяло), визуализация на природни обекти;

- музика – за звукови сигнали и интонация;
- физическо възпитание и спорт – за физическа активност и здраве.

## УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ (ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА)

### МОДУЛ 3. БИОСФЕРА - СТРУКТУРА И ПРОЦЕСИ

#### КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА НА МОДУЛА

Учебната програма за модул „Биосфера – структура и процеси“ е за профилирана подготовка във втори гимназиален етап и като съдържание надгражда знанията, уменията и отношенията, формирани в учебния предмет биология и здравно образование, първи гимназиален етап.

Учебната програма включва биологично учебно знание, отнасящо се до биосферата като структурна и функционална единица на живата материя, структурирано в четири съдържателни центъра:

- популацията, като основна единица за съществуване на вида;
- структурна организация и динамика на съобществата и биосферата;
- стратегии за устойчиво развитие и
- методи за изследване на биосферата.

Основните понятия по теми и подтеми са включени в система умения, осигуряващи приложението на знанията за решаване на познавателни, изследователски, оценъчни и практически задачи. Център в уменията са анализът, синтезът, приложението и оценката в личностен, социален и икономически план.

Целите на обучение са:

- да се обогатят знанията за състава, структурата и процесите в биосферата, методите за нейното изследване и приложението на знанията за биосферата за развитие на биологичните, икономическите и социалните науки и практики;
- да се формират на структурна и функционална основа понятия, свързани с биосферната организация на материята;
- да се формира система от познавателни, ценностно-ориентирани и практически умения като част от ключовите компетентности в сферата на науката.

Учебната програма е насочена към формирането на:

- ключови компетентности по природни науки (използване на знания за състава, структурата и динамиката на подравнищата на организация на биосферата, за обосноваване на връзки и взаимоотношения в природата, за аргументиране на дейности на човека въз основа на научни факти, познаване на основните характеристики на научното търсене и осъзнаване на връзката: развитие на науката – практика – ограничения и рискове);

- умения за учене (проучване на информация от различни източници, дискутиране на проблеми, критично мислене, работа в екип, планиране на дейности и формулиране на решения);
- умения за подкрепа на идеята за устойчивото развитие (критично отношение и информираност, интерпретиране на конкретни ситуации като последици за природната среда, осъзнаване значението на устойчивото развитие за бъдещето на човечеството);
- умения за здравословен начин на живот (използване на здравни познания и знания за превенция на заболявания, взимане на решения, свързани с личното и общественото здраве).

## УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ПО ТЕМИ

Теми	Очаквани резултати по теми	Нови понятия
<b>1. Популацията – основна форма на съществуване на вида</b>		
<b>1.1. Структурно-функционална организация на популацията</b>	<p>Разпознава по съществени признаци видове популации, структура на популацията и илюстрира с примери.</p> <p>Представя (чрез текст и/или схема) структура на популацията (демографска структура, пространствена структура, етологична структура, генетична структура) и видове популации (географска, екологична, локална).</p> <p>Свързва полиморфизма в популациите с механизми, осигуряващи панмиксията.</p> <p>Сравнява по избран признак видове популации и видове структура на популации.</p> <p>Прогнозира промени в структурата на популацията в резултат от антропогенни въздействия.</p> <p>Участва в дискусии, дебати, разработване на проекти за структура на популацията и видове популации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• полиморфизъм</li> <li>• панмиксия</li> <li>• ендемит</li> <li>• реликт</li> </ul>
<b>1.2. Динамика и свойства на популацията</b>	<p>Разпознава по съществени признаци свойства на популацията и илюстрира с примери.</p> <p>Описва и представя (чрез текст, модел, схема) свойства на популацията, популационна хомеостаза.</p> <p>Интерпретира зависимостта «промяна в средата – промяна в динамиката и свойствата на популацията» и подкрепя с примери.</p> <p>Измерва, изчислява и решава задачи, свързани с параметри, описващи</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• численост</li> <li>• плътност</li> <li>• репродуктивен потенциал</li> <li>• лимитиращ фактор</li> <li>• капацитет на средата</li> <li>• миграционни процеси</li> </ul>

	<p>динамиката и свойствата на популациите.</p> <p>Оценява по определени параметри състоянието на дадена популация в резултат на човешка дейност и влиянието на екологични фактори.</p> <p>Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и я обобщава по зададен алгоритъм.</p> <p>Използва различни източници на информация за решаване на поставени задачи и проблеми.</p> <p>Участва в дискусии, дебати, разработване на проекти за динамика и свойства на популациите.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• популационна хомеостаза</li> <li>• каламитет</li> <li>• управление на популациите</li> </ul>
<b>2. Екосистеми и биосфера</b>		
<b>2.1. Структурно-функционална организация и динамика на природните съобщества</b>	<p>Дефинира елементи на морфологична и функционална структура на съобществата.</p> <p>Разпознава по съществени характеристики видове взаимоотношения между популации в съобществото и илюстрира с примери.</p> <p>Описва и представя (чрез схема, модел, символи) структура на съобществата и взаимоотношения между популациите (положителни, отрицателни, неутрални).</p> <p>Сравнява и групира по избрани признаци видове взаимоотношения в съобществото, доминантен и ключов вид и илюстрира с примери.</p> <p>Оценява по определени параметри състоянието на дадена биоценоза в резултат на човешка дейност и влияние на екологични фактори.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• жизнена форма</li> <li>• доминантен вид</li> <li>• ключов вид</li> <li>• синузия</li> <li>• консорция</li> <li>• биоразнообразие</li> </ul>
<b>2.2. Екосистема – структура, продуктивност и развитие</b>	<p>Описва и представя схематично видове продуктивност и етапи от развитието на екосистемата.</p> <p>Описва същността на връзката «биотоп – биотични фактори – хомеостаза на екосистемата» и илюстрира с примери.</p> <p>Групира екосистеми по избран признак и илюстрира с примери.</p> <p>Сравнява по избрани признаци етапи от развитието на екосистемата.</p> <p>Свързва етапи от развитието на екосистемата с видовото разнообразие в биоценозата и нейната продуктивност.</p> <p>Обосновава връзката между продуктивност на екосистемата и демографския взрив на човека.</p> <p>Обосновава единствата «биотоп – биоценоза» на структурна и функционална основа и илюстрира с примери.</p> <p>Оценява по определени параметри състоянието на дадена екосистема в резултат на човешка дейност и влияние на екологични фактори.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• продуктивност</li> <li>• сукцесия</li> <li>• климакс</li> <li>• пионерни видове</li> </ul>

<p><b>2.3. Биосфера – единство на организми и среда</b></p>	<p>Описва и представя (чрез текст, схема) състав, структура и граници на биосферата.</p> <p>Проследява (в текст или схема) биогеохимичен кръговрат на вещества и поток на енергия и обосновава значението им за поддържане на биосферната хомеостаза.</p> <p>Оценява по определени параметри състоянието на биосферата и обосновава връзката между промени в параметрите на биосферата.</p> <p>Дискутира трансформация на замърсители в биосферата и влиянието им върху здравето на човека и илюстрира с примери.</p> <p>Аргументира необходимостта от въвеждане на нови технологии за опазване на природната среда и илюстрира с примери.</p> <p>Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и я обобщава по зададен алгоритъм.</p> <p>Проучва и анализира различни източници на информация за решаване на поставени задачи и проблеми.</p> <p>Участва в дискусии, дебати, разработване на проекти за приложението на знанията за биосферата и отражението им в икономически аспект.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• биоми</li> <li>• биогеохимичен кръговрат</li> <li>• биосферна хомеостаза</li> </ul>
<p><b>3. Устойчиво развитие – стратегия за запазване живота на планетата</b></p>		
	<p>Дефинира и групира видове природни ресурси въз основа на определен признак.</p> <p>Описва и оценява използването на нови технологии за повишаване на растителната и животинската продуктивност.</p> <p>Резюмира същността и целите на концепцията за устойчиво развитие.</p> <p>Изброява и описва основни принципи и правила за опазване на околната среда, биологичното разнообразие и задължителни ограничения при използване на замърсители и тяхното въздействие върху средата.</p> <p>Обосновава комплексния характер на дейностите по запазване и възстановяване на природните ресурсии, и илюстрира с примери.</p> <p>Обосновава биологичното разнообразие като условие за устойчивост на популациите, съобществата, екосистемите и биосферата като цяло.</p> <p>Аргументира необходимостта от въвеждане на нови технологии за опазване на околната среда и подкрепя дейности за решаване на конкретни екологични ситуации.</p> <p>Оценява ролята на международното сътрудничество за реализиране на</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• природни ресурси</li> <li>• възобновими ресурси</li> <li>• консервационна биология</li> </ul>

	<p>идеята за устойчиво развитие и подкрепя с примери.</p> <p>Дискутира ролята на неправителствените организации и аргументира лична позиция за опазване на природните ресурси и устойчиво развитие.</p> <p>Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и я обобщава по зададен алгоритъм.</p> <p>Проучва и анализира различни източници на информация за решаване на поставени задачи и проблеми.</p> <p>Участва в дискусии, дебати, разработване на проекти за приложението на знанията за биосферата и отражението им в икономически аспект.</p>	
<b>4. Методи за изследване и опазване на биосферата</b>		
	<p>Описва различни методи за изследване състава, структурата и функционирането на биосферата и значението им за науката и практиката.</p> <p>Представя (чрез текст, таблици, схеми, графики и др.) и интерпретира резултати от наблюдения и експерименти, свързани с биосферата.</p> <p>Обосновава предимствата и недостатъците от използването на възобновяемите ресурси (слънчева енергия, енергия на вятъра, биогориво).</p> <p>Аргументира избор на метод за изследване на биосферата при дадени цел и ориентири.</p> <p>Оценява значението на мониторинга за оценка на състоянието на компонентите на биосферата.</p> <p>Проучва различни източници на информация и изработва презентации, проекти и др. за приложението на знанията за методите за изучаване на биосферата.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мониторинг</li> <li>• биоиндикатори</li> <li>• методи за опазване на средата</li> <li>• (компостиране, рециклиране,</li> <li>• биогориво, зелена енергия)</li> </ul>

#### Хорариум за модула

*Общ брой часове за изучаване на модула – 32 часа*

*Годишен брой часове за изучаване на модула в 12. клас първи срок – 28 часа (7 седмици x 4 часа) и втори срок (1 седмица x 4 часа)*

**Часовете се разпределят, както следва:**

**Разпределение на часовете:**

За нови знания	до 19 часа	до 60%
За преговор и обобщение	до 3 часа	до 9%
За практически дейности (упражнения, лабораторни занятия, практикуми, учебни екскурзии др.)	до 4 часа	до 12%
За дискусии, дебати, семинари и др.	до 4 часа	до 12%
За контрол и оценка	до 2 часа	до 7%

**Оценяване**

**Съотношение при формиране на срочна и годишна оценка:**

Текущи оценки (от устни, от писмени изпитвания)	40%
Оценки от контролни работи	20%
Оценки от други дейности (домашни работи, лабораторни упражнения, практически изпитвания, семинари, дискусии, работа по проекти и др.)	40%

**Дейности и междупредметни връзки**

Реализирането на очакваните резултати в учебната програма предполага:

**I. Учителят да владее и прилага:**

- дейностния подход;
- интерактивни методи на обучение;
- вътрешнопредметни и междупредметни връзки;
- партньорски отношения с учениците.

**II. На учениците да се осигури възможност да:**

- наблюдават;
- анализират;
- обобщават;
- моделират;
- извеждат връзки и взаимоотношения;
- аргументират;
- извършват опити;
- трансформират информация от текст в схеми, таблици, графики и диаграми (и обратно);

- дискутират и участват в дебати;
- работят в екип;
- изработват и защитават проекти.

### **III. Използване на знания от:**

- биология и здравно образование – за структура и процеси в компонентите на биосферата;
- химия и опазване на околната среда – за въздействието на замърсители и опазване на околната среда; химични методи;
- физика и астрономия – физични параметри и величини, физични методи за изследване;
- математика – интерпретиране на числови данни, графична и таблична информация;
- география и икономика – географска ширина, географски пояси и области, климат, природоресурсен потенциал;
- български език и литература – за функционалните разновидности и стилове на книжовния български език; изграждане и структуриране на текст, анализ на текст;
- чужди езици – за използване на чуждоезикови източници на научна информация;
- философски цикъл – за логически категории, отношения и връзки;
- история и цивилизация – за миграция и мобилност;
- технология и предприемачество – за природата като ресурс и средство, устойчиво управление;
- информационни технологии и информатика – за търсене на информация в интернет, изработване на таблици, графики, презентации;
- изобразително изкуство – за цветове и пропорции, средства и материали за моделиране и визуализация на природни обекти.



**УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ  
(ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА)**

**МОДУЛ 4. ЕВОЛЮЦИЯ НА БИОЛОГИЧНИТЕ СИСТЕМИ**

**КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА НА МОДУЛА**

Учебната програма за модул „Еволюция на биологичните системи“ е за профилирана подготовка във втори гимназиален етап и като съдържание надгражда знанията, уменията и отношенията, формирани в учебния предмет биология и здравно образование, първи гимназиален етап.

Учебната програма включва биологично учебно знание, отнасящо се до произхода и еволюционната история на живите системи, структурирано в четири съдържателни центъра:

- хипотези и доказателства за произхода на живите системи;
- основни еволюционни промени в структурата, енергетичното осигуряване и генетичната програма на прокариотната и еукариотната клетка;
- теории за възникване и еволюция на многоклетъчната организация (с акцент биологичната и социалната еволюция на човека) и
- класификационни системи за групиране на еволюционно утвърдените живи системи.

Основните понятия по теми и подтеми са включени в система умения, осигуряващи приложението на знанията за решаване на познавателни, изследователски, оценъчни и практически задачи. Център в уменията са анализът, синтезът, приложението и оценката в личностен и социален план.

Целите на обучение са:

да се обогатят знанията за произхода, еволюцията и основните ароморфози на живата материя, за полученото многообразие на организмовия свят в резултат от еволюционните процеси и класификационните системи за неговото групиране и приложението на знанията за еволюцията за развитие на биологичните, икономическите и социалните науки и практики;

да се формират на структурна и функционална основа понятия, свързани с еволюцията на живата материята;

да се формира система от познавателни, ценностно-ориентирани и практически умения като част от ключовите компетентности в сферата на науката.

Учебната програма е насочена към формирането на:

- ключови компетентности по природни науки (използване на знания за еволюцията за обосноваване на връзки и взаимоотношения в природата, за аргументиране на дейности на човека въз основа на научни факти, познаване на основните характеристики на научното търсене и осъзнаване на връзката: развитие на науката – практика – ограничения и рискове);
- умения за учене (проучване на информация от различни източници, дискутиране на проблеми, критично мислене, работа в екип, планиране на дейности и формулиране на решения);
- умения за здравословен начин на живот (използване на здравни познания и знания за превенция на заболявания, взимане на решения, свързани с личното и общественото здраве).

## УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ПО ТЕМИ

Теми	Очаквани резултати по теми	Нови понятия
<b>1. Произход на живата материя - хипотези и доказателства</b>		
<b>1.1. Живите системи - специфична форма на движение и съществуване на материята</b>	<p>Дефинира живата материя като структурно равнище на организация на материята и описва същността ѝ като отворена, цялостна и подредена система.</p> <p>Изброява и описва същността на основни характеристики на живата материя и интерпретира взаимоотношения между равнища на организация на живото на структурна и/или функционална основа и илюстрира с примери.</p> <p>Групира и сравнява идеи за описание на живото и илюстрира с примери.</p> <p>Определя общо и различно между жива и нежива материя и представя аргументи за живото като специфична форма на движение и съществуване на материята.</p> <p>Аргументира единството „част – цяло” за йерархичната организация на живото и илюстрира с примери.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• жива материя</li> </ul>
<b>1.2. Хипотези за произхода на живата материя</b>	<p>Изброява и описва хипотези за произхода на живото и привежда аргументи „за” и „против”.</p> <p>Групира и сравнява хипотези за произхода на живото и описва същността им.</p> <p>Проследява етапите на земния произход на живото в необходимата последователност и описва същността им.</p> <p>Използва експериментални доказателства като основен аргумент за</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принцип на актуализма</li> <li>• протобионти</li> </ul>

	определяне обективността на всяка от хипотезите. Привежда научни доказателства в полза на идеята за абиогенния произход на живото.	
<b>Еволюция на формите и начините за съществуване на клетката</b>		
<b>2.1. Поява и еволюция на прокариотните и еукариотните клетки</b>	Изброява и описва същността на хипотези за възникване и еволюция на клетката (ендосимбионтна хипотеза, хипотеза на вгъването) Представя (чрез схема, символ, модел) или съставя описание на структурната организация на хипотетична праклетка. Анализира и представя схематично същността на възможни механизми на възникване на метаболитни вериги, довели до появата на праклетката. Проследява в хронологичен ред и описва същността на основни ароморфози в еволюцията на прокариотните и еукариотните клетки и представя доказателства от днес съществуващи организми. Аргументира единството „причина – следствие” в еволюционните промени в клетката и илюстрира с примери.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• праклетка</li> <li>• монофилетична хипотеза</li> </ul>
<b>2.2. Еволюция на процесите за енергийно осигуряване на клетката</b>	Представя (чрез схема, символ, модел) и съставя описание на същността на гликолизата като основен метаболитен път при всички клетки. Сравнява процесите хемосинтеза и фотосинтеза и обосновава ролята им за съществуването на живота на планетата. Изброява и описва същността на основни ароморфози в еволюцията на процесите, осигуряващи енергия за клетката и илюстрира с примери. Аргументира единството „причина – следствие” на процесите за осигуряване на енергия на клетката в еволюционен план и илюстрира с примери. Интерпретира принципа на заредената мембрана като универсален механизъм за генериране на АТФ в клетката. Дискутира проблеми, свързани с еволюция на формите и начините за енергийно осигуряване и съществуване на живите системи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принцип на заредената мембрана</li> <li>• хетеротрофни анаероби</li> <li>• хемоавтотрофи</li> <li>• фотоавтотрофи</li> <li>• хетеротрофни аероби</li> </ul>
<b>2.3. Еволюция на наследствения апарат на клетката</b>	Изброява в еволюционен ред промени на генетични структури в клетката и описва същността им. Сравнява на структурна и/или функционална основа съществени характеристики на прокариотна и еукариотна ДНК. Интерпретира и проследява в хронологична последователност	<ul style="list-style-type: none"> <li>• палиндром</li> <li>• уникални гени</li> <li>• повторени гени</li> <li>• прекъснати гени</li> </ul>

	възникването и еволюцията на механизми за клетъчна репродукция. Привежда аргументи за поява и еволюция на механизми, осигуряващи генетично разнообразие (трансдукция, трансформация и конюгация).	
<b>3. Произход и еволюция на многоклетъчните организми</b>		
<b>3.1. Преход към многоклетъчност и еволюция на многоклетъчните организми</b>	<p>Изобразява и описва същността на хипотези за произхода и еволюция на многоклетъчните организми.</p> <p>Сравнява и групира тъкани в многоклетъчния организъм въз основа на избран признак (локализация, структура, функция).</p> <p>Използва основни еволюционни принципи за интерпретация на произхода и еволюцията на тъканите в многоклетъчната организация.</p> <p>Обосновава необходимостта от възникване на тъкани в многоклетъчния организъм и илюстрира с примери от днес живеещи организми.</p> <p>Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и съставя резюме за произхода и еволюцията на многоклетъчната организация.</p> <p>Привежда доказателства в подкрепа на обективността на хипотезите за произхода и еволюцията на многоклетъчните организми.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• колониални хипотези</li> <li>• гастрей</li> <li>• плакула</li> <li>• фагоцитела</li> <li>• синцитиални хипотези</li> </ul>
<b>3.2. Теории за биологичната еволюция</b>	<p>Изброява и описва основни етапи в развитието на еволюционната идея.</p> <p>Описва същността на еволюционни хипотези и теории, като привежда аргументи „за” и „против”.</p> <p>Сравнява водещи теории за биологичната еволюция по избрани критерии и обобщава еволюционни тенденции.</p> <p>Описва и сравнява модели на видообразуване (алопатрично, симпатрично); типове макроеволюция (конвергентна, дивергентна, паралелна); видове отбор (стабилизиращ движещ дизруптивен) и илюстрира с примери.</p> <p>Установява причинно-следствени връзки между еволюционни фактори и закономерности на еволюционния процес.</p> <p>Интерпретира популацията и вида като основни единици на макро- и микроеволюцията.</p> <p>Обосновава и подкрепя с примери единството на микро- и макроеволюционни процеси.</p> <p>Анализира теории за еволюцията и описва приноса на всяка следваща за развитието на еволюционната идея.</p> <p>Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и съставя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• еволюционни фактори</li> <li>• биологична концепция за вида</li> <li>• критерии за вида</li> <li>• генофонд</li> <li>• алелна честота</li> <li>• закон на Харди-Вайнберг</li> <li>• градуализъм</li> <li>• скокообразно развитие</li> <li>• коеволуция</li> <li>• алопатрично и симпатрично видообразуване</li> </ul>

	резюме за еволюционни фактори, насоки и пътища на еволюционния процеси теории за биологичната еволюция.	
<b>3.3. Биологична и социална еволюция на човека</b>	<p>Изброява групи доказателства за родствени връзки на човека с приматите и илюстрира с примери.</p> <p>Проследява в исторически аспект развитието на идеите за произхода и еволюцията на човека.</p> <p>Проследява (в текст, схема, таблица) етапи от еволюционната история на човека и развитието на идеята за расите в зависимост от избрани критерии.</p> <p>Свързва различия между отделни раси с приспособления към средата за обитание и илюстрира с примери.</p> <p>Изяснява същността на социалната еволюция на човека и обосновава зависимостта ѝ от прогреса на науката.</p> <p>Доказва (по избрани признаци) мястото на вида <i>Homo sapiens</i> в таксономичната йерархия на царство Животни.</p> <p>Интерпретира биологични и социални фактори като движещи сили за еволюцията на човека.</p> <p>Дискутира проблеми, свързани с идеи за произхода на расите (моногенизъм, полигенизъм) и привежда аргументи „за” и „против”.</p> <p>Прогнозира бъдещата еволюция на човека като аргументира влиянието на различни фактори (метисация, глобализация, развитие на науката, промени в абиотичните фактори, възникващи в резултат от човешката дейност).</p> <p>Оценява необходимостта от преодоляване на социални, културни и технологични различия между човешките популации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● моногенизъм</li> <li>● полигенизъм</li> <li>● расизъм</li> <li>● метисация</li> </ul>
<b>4. Многообразие на еволюционно утвърдените форми на живот</b>		
<b>4.1. Геологична история на организмовия свят</b>	<p>Изброява основни ароморфози в организмовия свят и илюстрира с примери.</p> <p>Проследява (в текст, схема, таблица) еволюционни събития, характерни за дадена ера и илюстрира с примери.</p> <p>Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и съставя резюме по алгоритъм: „причина – следствие – доказателства“ за събития през различни ери.</p> <p>Оценява ролята на биологичната еволюция за биоразнообразието на планетата Земя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● геологични ери</li> </ul>

<b>4.2. Класификационни системи</b>	Изброява в йерархичен ред и дефинира основни таксономични категории. Проследява в хронологичен ред развитието на идеята за групиране на организмите. Привежда доказателства за предимствата на бинарната номенклатура за класификацията на организмите. Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и съставя резюме за родствени връзки между групи организми.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• бинарна номенклатура</li> <li>• филогенетично дърво</li> <li>• кладограма</li> <li>• домейн</li> </ul>
-------------------------------------	--	---

### Хорариум за модула

*Общ брой часове за изучаване на модула – 48 часа*

*Годишен брой часове за изучаване на модула в 12. клас – втори срок 48 часа ( 12 седмици по 4 часа)*

**Часовете се разпределят, както следва:**

**Разпределение на часовете:**

За нови знания	до 29 часа	до 59%
За преговор и обобщение	до 5 часа	до 10%
За практически дейности (упражнения, лабораторни занятия, практикуми и др.)	до 5 часа	до 11%
За дискусии, дебати, семинари и др.	до 5 часа	до 11%
За контрол и оценка	до 4 часа	до 9%

### Оценяване

**Съотношение при формиране на срочна и годишна оценка:**

Текущи оценки (от устни, от писмени изпитвания)	40%
Оценки от контролни работи	20%
Оценки от други дейности (домашни работи, лабораторни упражнения, практически изпитвания, семинари, дискусии, работа по проекти и др.)	40%

## **Дейности и междупредметни връзки**

Реализирането на очакваните резултати в учебната програма предполага:

### **I. Учителят да владее и прилага:**

- дейността подход;
- интерактивни методи на обучение;
- вътрешнопредметни и междупредметни връзки;
- партньорски отношения с учениците.

### **II. На учениците да се осигури възможност да:**

- наблюдават;
- анализират;
- обобщават;
- моделират;
- извеждат връзки и взаимоотношения;
- аргументират;
- извършват опити;
- трансформират информация от текст в схеми, таблици, графики и диаграми (и обратно);
- дискутират и участват в дебати;
- работят в екип;
- изработват и защитават проекти.

### **III. Използване на знания от:**

- биология и здравно образование – за еволюцията на организмовия свят, за групирането на организмите в таксони от различен ранг;
- химия и опазване на околната среда – за химични връзки и процеси; химични методи;
- физика и астрономия – физични параметри и величини, физични методи за изследване;
- математика – интерпретиране на числови данни, графична и таблична информация;
- география и икономика – за геологичната история на земята;
- български език и литература – за функционалните разновидности и стилове на книжовния български език; изграждане и структуриране на текст, анализ на текст;
- чужди езици – за използване на чуждоезикови източници на научна информация;
- философски цикъл – за история на идеите;
- история и цивилизация – за произход и развитие на човешкото общество;
- информационни технологии и информатика – за търсене на информация в интернет, изработване на таблици, графики,

- презентации;
- изобразително изкуство – за цветове и пропорции, средства и материали за моделиране и визуализация на природни обекти.

ПРОЕКТ