

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

## МОДУЛ 4. ЕВОЛЮЦИЯ НА БИОЛОГИЧНИТЕ СИСТЕМИ

### КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

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 материя;
- 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

Теми	Компетентности като очаквани резултати по теми	Нови понятия
<b>1. Произход на живата материя - хипотези и доказателства</b>		
<b>1.1. Живите системи - специфична форма на организация 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принцип на актуализма</li> <li>• протобионти (протоклетки)</li> </ul>

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

<b>клетката</b>	Сравнява на структурна и/или функционална основа съществени характеристики на прокариотна и еукариотна ДНК. Интерпретира и проследява в хронологична последователност възникването и еволюцията на механизми за клетъчна репродукция. Привежда аргументи за поява и еволюция на механизми, осигуряващи генетично разнообразие (трансдукция, трансформация и конюгация).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• повторени гени</li> <li>• прекъснати гени</li> </ul>
<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 макроеволюцията.</p> <p>Обосновава и подкрепя с примери единството на микро- и макроеволюционни процеси.</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>• коеволюция</li> <li>• алопатрично и симпатрично видообразуване</li> </ul>

	<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 резюме за еволюционни фактори и различни теории за биологичната еволюция.</p>	
<b>3.3. Биологична и социална еволюция на човека</b>	<p>Изброява групи доказателства за родствени връзки на човека с другите примати 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 човешките популации (раси) от историческа гледна точка в зависимост от избрани критерии.</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>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>• човешка популация</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 уникални еволюционни събития 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>	<p>Изброява в йерархичен ред и дефинира основни таксономични категории.</p> <p>Проследява в хронологичен ред развитието на идеята за групиране на</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• бинарна номенклатура</li> <li>• филогенетично дърво</li> </ul>

	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кладограма</li> <li>• домейн</li> </ul>
--	---	--

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

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

Препоръчително 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%

### **СПЕЦИФИЧНИ МЕТОДИ И ФОРМИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

Оценяването на знанията и уменията на учениците е в съответствие с предвидените в програмата очаквани резултати и дейности. Ученикът трябва предварително да е информиран за критериите и системата за оценяване на постиженията му.

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%