



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*

Инвестира във вашето бъдеще



Европейски социален фонд

УЧЕБНА ПРОГРАМА ЗА ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ МОДУЛ IV. ПРОИЗХОД И ЕВОЛЮЦИЯ НА ЖИВИТЕ СИСТЕМИ

КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА НА МОДУЛА

Учебната програма за модул «Произход и еволюция на живите 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);



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

- 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	Нови понятия
1. Произход на живата материя - хипотези и доказателства		
1.1. Живите системи - специфична форма на движение и съществуване на материята	<ul style="list-style-type: none"> • Дефинира живата материя като структурно равнище на организация на материята и описва същността ѝ като отворена, цялостна и подредена система. • 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. • Групира и сравнява идеи за описание на живото и илюстрира с примери. • Определя общо и различно между жива и нежива материя и представя аргументи за живото като специфична форма на движение и съществуване на материята. • Аргументира единството „част – цяло” за йерархичната организация на живото и илюстрира с примери. 	<ul style="list-style-type: none"> • жива материя
1.2. Хипотези за произхода на живата материя	<ul style="list-style-type: none"> • Изброява и описва хипотези за произхода на живото и привежда аргументи „за” и „против”. • Групира и сравнява хипотези за произхода на живото и описва същността им. • Проследява етапите на земния произход на живото в необходимата последователност и описва същността им. • Използва експериментални доказателства като основен аргумент за определяне обективността на всяка от хипотезите. 	<ul style="list-style-type: none"> • принцип на актуализма • протобионти



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

	<ul style="list-style-type: none"> • Привежда научни доказателства в полза на идеята за абиогенния произход на живото. 	
2. Еволюция на формите и начините за съществуване на клетката		
2.1. Поява и еволюция на прокариотните и еукариотните клетки	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • праклетка • монофилетична хипотеза
2.2. Еволюция на процесите за енергийно осигуряване на клетката	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • принцип на заредената мембрана • хетеротрофни анаероби • хемоавтотрофи • фотоавтотрофи • хетеротрофни аероби



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

<p>2.3. Еволюция на наследствения апарат на клетката</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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"> • палиндром • уникални гени • повторени гени • прекъснати гени
<p>3. Произход и еволюция на многоклетъчните организми</p>		
<p>3.1. Преход към многоклетъчност и еволюция на многоклетъчните организми</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Изобразява и описва същността на хипотези за произхода и еволюция на многоклетъчните организми. • Сравнява и групира тъкани в многоклетъчния организъм въз основа на избран признак (локализация, структура, функция). • Използва основни еволюционни принципи за интерпретация на произхода и еволюцията на тъканите в многоклетъчната организация. • Обосновава необходимостта от възникване на тъкани в многоклетъчния организъм и илюстрира с примери от днес живеещи организми. • Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и съставя резюме за произхода и еволюцията на многоклетъчната организация. • Привежда доказателства в подкрепа на обективността на хипотезите за произхода и еволюцията на многоклетъчните организми. 	<ul style="list-style-type: none"> • колониални хипотези • гастрей • плакула • фагоцитела • синцитиални хипотези
<p>3.2. Теории за биологичната еволюция</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Изброява и описва основни етапи в развитието на еволюционната идея. • Описва същността на еволюционни хипотези и теории, като привежда аргументи „за” и „против”. • Сравнява водещи теории за биологичната еволюция по избрани критерии и обобщава еволюционни тенденции. 	<ul style="list-style-type: none"> • еволюционни фактори • биологична концепция за вида • критерии за вида



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

	<ul style="list-style-type: none"> • Описва и сравнява модели на видообразуване (алопатрично, симпатрично); типове макроеволюция (конвергентна, дивергентна, паралелна); видове отбор (стабилизиращ движещ дизруптивен) и илюстрира с примери. • Установява причинно-следствени връзки между еволюционни фактори и закономерности на еволюционния процес. • Интерпретира популацията и вида като основни единици на макро- и макроеволюцията. • Обосновава и подкрепя с примери единството на микро- и макроеволюционни процеси. • Анализира теории за еволюцията и описва приноса на всяка следваща за развитието на еволюционната идея. • Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и съставя резюме за еволюционни фактори, насоки и пътища на еволюционния процеси теории за биологичната еволюция. 	<ul style="list-style-type: none"> • генофонд • алелна честота • закон на Харди-Вайнберг • градуализъм • скокообразно развитие • коеволюция • алопатрично и симпатрично видообразуване
<p>3.3. Биологична и социална еволюция на човека</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Изброява групи доказателства за родствени връзки на човека с приматите и илюстрира с примери. • Проследява в исторически аспект развитието на идеите за произхода и еволюцията на човека. • Проследява (в текст, схема, таблица) етапи от еволюционната история на човека и развитието на идеята за расите в зависимост от избрани критерии. • Свързва различия между отделни раси с приспособления към средата за обитание и илюстрира с примери. • Изяснява същността на социалната еволюция на човека и обосновава зависимостта ѝ от прогреса на науката. • Доказва (по избрани признаци) мястото на вида Homo sapiens в таксономичната йерархия на царство Животни. • Интерпретира биологични и социални фактори като движещи сили за еволюцията на човека. • Дискутира проблеми, свързани с идеи за произхода на расите (моногоенизъм, полигенизъм) и привежда аргументи „за” и „против”. • Прогнозира бъдещата еволюция на човека като аргументира влиянието на различни 	<ul style="list-style-type: none"> • моногенизъм • полигенизъм • расизъм • метисация



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

	<p>фактори (метисация, глобализация, развитие на науката, промени в абиотичните фактори, възникващи в резултат от човешката дейност).</p> <ul style="list-style-type: none"> Оценява необходимостта от преодоляване на социални, културни и технологични различия между човешките популации. 	
4. Многообразие на еволюционно утвърдените форми на живот		
4.1. Геологична история на организмовия свят	<ul style="list-style-type: none"> Изброява основни ароморфози в организмовия свят и илюстрира с примери. Проследява (в текст, схема, таблица) еволюционни събития, характерни за дадена ера и илюстрира с примери. Анализира информация (от текст, схема, таблица, графика) и съставя резюме по алгоритъм: „причина – следствие – доказателства“ за събития през различни ери. Оценява ролята на биологичната еволюция за биоразнообразието на планетата Земя. 	<ul style="list-style-type: none"> геологични ери
4.2. Класификационни системи	<ul style="list-style-type: none"> 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"> бинарна номенклатура филогенетично дърво кладограма домейн

ХОРАРИУМ ЗА МОДУЛА

Общ брой часове за изучаване на модула – 62 часа.

Годишен брой часове за изучаване на модула в 11. клас – 18 часа

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



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

Часовете се разпределят, както следва:

- 11. клас – през втория учебен срок – 18 часа (18 седмици x 1 час);
- 12. клас – през първия учебен срок – 18 часа (18 седмици x 1 час);
- 12. клас – през втория учебен срок – 26 часа (13 седмици x 2 часа).

Разпределение на часовете:

За нови знания	до 36 часа	до 60%
За преговор и обобщение	до 5 часа	до 8%
За практически дейности (упражнения, лабораторни занятия, практикуми и др.)	до 8 часа	до 12%
За дискусии, дебати, семинари и др.	до 8 часа	до 12%
За контрол и оценка	до 5 часа	до 8%

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.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

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.