



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 I. КЛЕТКАТА – НАЙ-МАЛКАТА ЖИВА СИСТЕМА

КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА НА МОДУЛА

Учебната програма за модул «Клетката – най-малката жива 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 надмолекулярни 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);



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



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



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

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



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"> • Проучва и дискутира проблеми, свързани с практическото приложение на знанията за структурата в клетката. 	
2.2. Обменни процеси на границата „клетка – среда” и „клетка – клетка”	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Сравнява по съществени признаци пасивен и активен транспорт, ендоцитоза и екзоцитоза, потенциал на действие и потенциал на покой, видове сигнализация. • Обосновава взаимоотношението „процес-осигуряваща го структура” и илюстрира с примери. • Описва и аргументира ролята на клетката като отворена система за функционирането на живата материя. • Интерпретира данни за приложни аспекти на научни знания за обмяна на вещества, енергия и информация на клетката с околната среда. 	<ul style="list-style-type: none"> • $K^+ - Na^+$ помпа • нервен импулс
2.3. Метаболитни процеси в клетката	<ul style="list-style-type: none"> • Представя (чрез схема, символ, модел) или съставя описание на етапи на катаболитни и анаболитни процеси в клетката по единен алгоритъм. • Сравнява по съществени признаци етапи на катаболитни и анаболитни процеси в клетката. • Обосновава взаимоотношението „метаболичен процес – осигуряваща го структура” и илюстрира с примери. • Интерпретира данни за приложни аспекти на научни знания за клетъчния метаболизъм. 	<ul style="list-style-type: none"> • гликолиза • ферментация • цикъл на Кребс • фотосинтеза • бактериална фотосинтеза • хемосинтеза • фосфорилиране • цикъл на Калвин • електронно-транспортна верига
2.4. Генетични процеси в клетката	<ul style="list-style-type: none"> • Представя (чрез схема, символ, модел) и съставя описание на генетични процеси в клетката по единен алгоритъм. • Проследява в необходимата последователност пътища за пренасяне на генетична информация и етапи на генетични процеси в клетката. 	<ul style="list-style-type: none"> • зреење на РНК • централна догма • матричен принцип



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



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

ХОРАРИУМ ЗА МОДУЛА

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;



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

- 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.