

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

Северо-Восточное управление МОиНСО

ГБОУ СОШ пос. Октябрьский г.о. Похвистнево

Проверено
Ответственным за УР
18.08.2023г.
Н.В. Рыблова

Утверждено
Приказом директора
№ 57 - од от 18.08.2023г.
Т.А. Пахомова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

с использованием оборудования образовательного центра естественно-научной направленности «Точка Роста»

Предмет (курс): Элективный курс «Биохимия»
Класс: 11
Учитель: Никитина Н.Н.

Рассмотрена на заседании МО учителей ГБОУ СОШ пос.Октябрьский г.о.Похвистнево
Протокол № 1 от «18» августа 2023г.
Руководитель МО: _____ С.М. Тупоносова

2023г

Рабочая программа элективного курса «Биохимия» для 11 класса

Составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.04.2021) "Об образовании в Российской Федерации"

Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"

Программа разработана на основе Программы элективного курса «Биохимия» Авт.А.С.Коничев, А.П.Коничева Сборник программ элективных курсов Биология профильное обучение 10-11 классы. М: «Дрофа» Авторы-составители В.И.Сивоглазов, В.В.Пасечник.

Учебники: Элективные курсы для профильной школы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М. : Просвещение, 2019. — 187 с.— (Профильная школа).

Элективный курс «Биохимия» предназначен для учащихся 11 класса и рассчитан на 68 часов (2 часа в неделю). Программа предусматривает:

- 1) использование разнообразных наглядных материалов – видеофильмов, слайдовых презентаций, фотоизображений, таблиц и схем в цифровом формате, которые сопровождают теоретический материал и способствуют своевременному закреплению знаний;
- 2) использование теоретического материала в электронной форме, который соответствует кодификатору элементов содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, что позволяет самостоятельно изучить материалы в случае пропуска занятий;

Цели курса: формирование научной картины мира; развитие познавательных интересов и метапредметных компетенций обучающихся через практическую деятельность; расширение, углубление и обобщение знаний о строении, свойствах и функциях биомолекул; формирование устойчивого интереса к профессиональной деятельности в области естественных наук.

Задачи курса:

- изучить особенности строения, свойства и функции биомолекул (углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот), входящих в состав живого организма;
- сформировать у обучающихся представления об основных методах исследования в биохимии;
- познакомить обучающихся с биоинформатикой;
- обеспечить развитие экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности;

— рассмотреть области применения современной биохимии в фундаментальных, медицинских и фармацевтических исследованиях;

— сформировать у обучающихся компетенции для профессионального самоопределения в рамках предметов естественно-научного цикла,

развивать мотивацию к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности;

— раскрыть роль биохимии как базового и приоритетного направления научно-технического прогресса.

Общая характеристика курса. Данный курс содержательно связан с курсами химии, биологии, информатики, т. е. носит интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся. В учебном плане элективный курс «Биохимия» является частью предметной области «Естественно-научные предметы». Материал пособия обеспечивает знакомство с современными фундаментальными и прикладными исследованиями в области биохимии; формирование у обучающихся конвергентного мышления; углубление и обобщение знаний школьников о высокомолекулярных веществах, методах их изучения; раскрытие принципов функционирования живых систем; знакомство с историей развития естествознания и современными разработками учёных; воспитание бережного отношения к живой природе, формирование культуры питания; обучение аргументированному ведению дискуссии; желание заниматься научно-практической деятельностью.

Пособие содержит методические комментарии по организации занятий (особенности, структура, содержание, виды деятельности, формы организации занятий и т. д.). На занятиях учащиеся развивают аналитические способности при проведении практических работ, устанавливают причинно-следственные связи при изучении методов биохимии, узнают о возможностях их применения в медицине, о контроле качества в фармацевтической и пищевой промышленности.

Основные идеи курса:

— единство материального мира;

- внутри- и междисциплинарная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие **предметные результаты**:

- раскрывать на примерах роль биохимии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
 - демонстрировать на примерах взаимосвязь между биохимией и другими естественными науками;
 - составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;
 - характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками веществ;
 - обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
 - использовать знания о составе, строении и химических свойствах белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот для применения в научной и практической деятельности;
 - использовать на практике различные методы биохимии — экстракцию нуклеиновых кислот из биологических объектов, спектрофотометрию в УФ-видимой области, тонкослойную хроматографию;
 - выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием:
- по получению образца нуклеиновых кислот клеток лука, нуклеопротеина дрожжей, липидной фракции желтка куриного яйца;
 - по разделению биомолекул;

- по проведению качественных реакций на наличие в нуклеиновых кислотах остатков пуриновых оснований, рибозы/дезоксирибозы, фосфорной кислоты;
- по проведению количественного анализа фосфатидилхолина;
- по проведению качественных и количественных реакций на белки и аминокислоты;
- владеть правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- владеть методами компьютерной визуализации биомолекул с использованием программы PyMol;
- строить модели белков с помощью метода гомологичного моделирования;
- критически оценивать и интерпретировать с точки зрения естественно-научной корректности химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях, в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий.

Учащийся получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию биохимии как науки на различных исторических этапах её развития;
- использовать методы научного познания при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

— самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

— интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных биохимических методов;

— характеризовать роль белков и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.

К личностным результатам освоения основной образовательной программы:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- 2) формирование гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологической направленности деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

К метапредметным результатам освоения основной образовательной программы:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

Тематическое планирование элективного курса «Биохимия» 11 класс.

Тема	К-во часов	Содержание
------	------------	------------

Ведение	2ч.	Биохимия-наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Роль отечественных учёных в развитии биохимии (работы А.Я.Данилевского, Н.И.Лунина, А.Н.Баха и др.) Взаимосвязь биохимии с молекулярной биологией, биофизикой и биоорганической химией. Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, генетики и экологии. Методы биохимических исследований и их характеристика.
1. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе.	4ч.	Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о главных биогенных элементах. Макро-и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Биогеохимический круговорот веществ в природе-основа сохранения равновесия биосферы. Масштабы обмена веществ в живой природе. Пластические и энергетические вещества. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений. Понятие о пестицидах и их видах
2.Белки	26ч.	Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеиногенных аминокислотах. Способы связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды (глутатион, вазопрессин, энкефалины, эндорфины и др.), их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов. Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения. Структура белковых молекул. Первичная структура белков. Принципы и методы определения первичной структуры белков. Компьютерные банки данных о первичной структуре белков. Вторичная и надвторичная структура белков. Понятие об α - и β -конформациях полипептидной цепи (работы Л.Поллинга) Параметры α -спирали полипептидной цепи. Надвторичная структура в белках и их значение для функционирования специфических групп белков. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы. Классификация белков по элементам вторичной структуры. Доменный принцип структурной организации белков. Понятие о структурных и функциональных доменах (на примере иммуноглобулинов и каталитически активных белков) Третичная структура белков. Типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры. Динамичность третичной структуры белков. Самоорганизация третичной

		структуры белковой молекулы и роль специфических белков-шаперонов в этом процессе. Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры. Четвертичная структура белков. Субъединицы (протомеры) и эпимолекулы (мультимеры). Конкретные примеры четвертичной структуры белков (гемоглобин, лактатдегидрогеназа, каталаза и др.) Типы связи между субъединицами в эпимолекуле. Практические работы.
3.Ферменты	16ч.	Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки (энзимы), каталитически активные РНК (рибозимы), каталитически активные антитела (абзимы). Каталитическая функция белков. Различие в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Специфичность действия ферментов. Роль отечественных учёных в развитии энзимологии. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Ферменты мономеры (трипсин, лизоцим) и мультимеры (глутатион-редуктаза). Понятие о коферментах. Коферменты-переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп (АТФ, кофермент-А, НДФ-сахара) Множественный формы ферментов и их функциональное значение. Изоферменты лактатдегидрогеназы. Значение исследования множественных форм ферментов для медицины, генетики, селекции и мониторинга окружающей среды. Мультиэнзимные комплексы, метаболонны и полифункциональные ферменты. Механизм действия ферментов. Фермент-субстратные комплексы. Активаторы и ингибиторы ферментов. Влияние ксенобиотиков на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов. Имобилизованные ферменты. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с болезнями человека. Практические работы.
4.Витамины и некоторые другие биологически активные соединения	20ч.	История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов. Витамерия. Жирорастворимые витамины. Витамин А и его участие в зрительном акте. Витамины D, К и Е и их роль в обмене веществ. Витамин С (аскорбиновая кислота). Разнообразие биологически активных соединений: антивитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, дефолианты, ростовые вещества (важнейшие представители и механизмы действия). Практические работы.

Итого:	68ч.		
--------	------	--	--

Календарно-тематическое планирование элективного курса «Биохимия» в 11 классе.

№	К-во часов	дата	тема
Введение 2ч.			
1-2.	2ч		История развития биохимии. Методы биохимических исследований.
1.Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе 4ч.			
3-4.	2 ч.		Закономерности распространения элементов в живой природе.
5-6.	2		Масштабы обмена веществ в живой природе
2.Белки 26ч.			
7-8.	2ч.		Роль белков в построении и функционировании живых систем.
9-10.	2ч.		Природные пептиды. Их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов
11-12	2ч.		Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения.
13-14.	2ч.		Структура белков. Первичная структура.
15-16.	2ч.		Вторичная и надвторичная структура белков.
17-18.	2ч.		Доменный принцип структурной организации белков.
19-20.	2ч.		Третичная структура белков
21-22.	2ч.		Четвертичная структура белков.
23-24.	2ч.		Номенклатура и классификация белков
25-26.	2ч.		Практическая работа «Разделение аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге»
27-28.	2ч.		Практическая работа "Качественные реакции на аминокислоты и белки"

29-30	2ч.		Практическая работа «Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков по их растворимости. Денатурация белков».
31-32.	2ч.		Практическая работа "Определение изоэлектрической точки белка"
3.Ферменты 16ч.			
33-34.	2ч.		Разнообразие каталитически активных молекул.
35-36.	2ч.		Роль отечественных учёных в развитии энзимологии.
37-38.	2ч.		Понятие о коферментах.
39-40.	2ч.		Механизмы действия ферментов.
41-42.	2ч.		Промышленное получение и практическое использование ферментов.
43-44.	2ч.		Практическая работа "Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди-и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала)
45-46.	2ч.		Практическая работа «Влияние на активность ферментов температуры, pH, активаторов и ингибиторов.
47-48.	2ч.		Практическая работа "Специфичность действия ферментов (уреаза, амилаза)»
4.Витамины и некоторые другие биологически активные соединения 20ч.			
49-50.	2ч.		История открытия витаминов
51-52.	2ч.		Витамерия
53-54.	2ч.		Жирорастворимые витамины. Витамин А, его участие в зрительном акте.
55-56.	2ч.		Витамины D, К и Е, их роль в обмене веществ.
57-58.	2ч.		Водорастворимые витамины. Витамины группы В, их значение в обмене веществ.
59-60	2ч.		Витамин С (аскорбиновая кислота)
61-64	4ч.		Разнообразие биологически активных соединений.
65-66	2ч.		Практическая работа «Качественные реакции на витамины»
67-68	2ч.		Итоговое занятие.