

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новгородской области

Администрация Великого Новгорода

МАОУ «Школа № 13»

<p>РАССМОТРЕНО Педагогическим советом</p> <hr/> <p>Председатель Педагогического совета Семенова И.В. Протокол № 1 от «28» августа 2024 г.</p>	<p>УТВЕРЖДЕНО Директор школы Семенова И.В.</p> <hr/> <p>Приказ № 168 от «28» августа 2024 г.</p>
---	--

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Биохимия»

10-е классы

Великий Новгород

2024

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Биохимия» разработана на основе программы элективного курса «Биохимия» (автор сост. – Н.В.Антипова) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта среднего общего образования.

Актуальность данного курса определяется необходимостью поддержки профильного образования, направленного на подготовку будущих профессионалов для развития высокотехнологичных производств на стыке естественных наук.

Содержание курса является конвергентно ориентированным и обеспечивает формирование компетенций, необходимых для жизни и трудовой деятельности в эпоху высокоразвитой науки и современных технологий. Курс предназначен учащимся старшей школы естественно-научного профиля обучения.

Учебно-методическое обеспечение курса включает рабочую программу элективного курса и учебное пособие для обучающихся которое рекомендуется использовать для проведения элективных курсов в рамках проектов «Медицинский класс в московской школе», «Академический класс в московской школе». Рабочая программа устанавливает обязательное предметное содержание, предлагает примерное тематическое планирование с учётом логики учебного процесса, определяет планируемые результаты освоения курса на уровне среднего общего образования.

В соответствии с системно-деятельностным подходом реализация данной программы предполагает использование современных методов обучения и разнообразных форм организации образовательного процесса: круглый стол, семинары, практические и лабораторные работы, учебное исследование, самостоятельная работа с первоисточниками, лекция, конференция и др.; возможно выполнение индивидуальных исследований и проектов.

Достижение планируемых результатов оценивается как «зачтено/не зачтено». По завершению курса планируется защита проектных работ.

Цель 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;
- 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, т. е. носит интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся. В учебном плане элективный курс «Основы

биохимии» является частью предметной области «Естественно-научные предметы».

Материал пособия обеспечивает

- знакомство с современными фундаментальными и прикладными исследованиями в области биохимии;
- углубление и обобщение знаний школьников о высокомолекулярных веществах, методах их изучения;
- 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 межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

Ключевые принципы организации занятий:

- междисциплинарный синтез естественно-научного знания;
- ориентация учебной деятельности на исследовательскую;
- развитие коммуникативных навыков;
- обучение различным видам деятельности;
- ведущая роль самоорганизации в процессе обучения.

Формами контроля над усвоением материала могут служить отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, итоговые учебно-исследовательские проекты.

Планируемые результаты

Личностные

- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 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;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

Метапредметные

Регулятивные УУД:

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; — оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные УУД:

Обучающийся сможет:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

Коммуникативные УУД:

Обучающийся сможет:

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

Предметные

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

Учащийся научится:

- 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;
- выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
- 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;
- 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.

Содержание курса

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В БИОХИМИЮ

Тема 1. Введение

Инструктаж по ТБ и правилам безопасной работы в химической лаборатории. Вводный урок.

Тема 2. Предмет биохимии

Предмет биохимии История биохимии Важнейшие этапы в развитии биохимии Методы исследования в биохимии Научный эксперимент: планирование, выполнение, представление результатов Качественный анализ в биохимии Количественный анализ в биохимии Современные методы исследования в биохимии Хроматографические методы анализа Значение современной аналитической химии. Материалы для анализа. Способы его забора

Тема 3. Биологически наиболее важные функциональные группы

Функциональные группы органических молекул Биологически наиболее важные функциональные группы. Полифункциональные соединения Гетерофункциональные соединения Оптическая изомерия. Энантиомеры Молочная кислота. Образование и накопление молочной кислоты в организме Свойства молочной кислоты Количественное определение молочной кислоты титрованием Химические свойства и применение винной кислоты Химические свойства и применение лимонной кислоты

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ БИОМОЛЕКУЛ

Тема 4. Липиды

Химия природных соединений. Липиды Свойства жиров и их применение в медицине Практическая работа по теме: «Липиды» Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца Фосфолипиды клеточных мембран: поверхностная активность, строение фосфолипидов

Тема 5. Углеводы

Углеводы. Общая характеристика Моносахариды и их представители Свойства глюкозы и ее значение Превращение глюкозы в организме Моделирование процесса биологического окисления глюкозы Дисахариды: общая характеристика Полисахариды: общая характеристика Практическая работа по теме: «Дисахариды и полисахариды»

Тема 6. Аминокислоты

Аминокислоты: общая характеристика Общие свойства аминокислот Получение и применение аминокислот Практическая работа по теме: «Аминокислоты» Биологическое значение аминокислот

Тема 7. Пептиды

Пептиды: общая формула, характеристика Качественные реакции на пептидную связь Свойства пептидной связи, биологическое значение

Тема 8. Белки

Белки: классификация Белки: структурная организация: первичная, вторичная, третичная, четвертичная Биохимические функции белков Химические свойства белков Методы выделения и очистки белков Практическая работа по теме: «Белки»

Тема 9. Ферменты

Ферменты: общая характеристика и значение Специфичность действия ферментов
Практическая работа по теме: «Ферменты»

Тема 10. Нуклеиновые кислоты

Нуклеиновые кислоты: общая характеристика и значение Получение ДНК из клеток лука
Выделение нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование Качественная реакция для
определения остатков рибозы и дезоксирибозы Определение пентоз в составе
нуклеиновых кислот

Тема 11. Гормоны

Гормоны: общая характеристика и классификация Фитогормоны

Тема 12. Витамин

Витамин: классификация Жирорастворимые витамин: особенности строения и
механизма действия Биологическое значение Водорастворимые витамин Витамин
группы В Витамин С Количественное определение аскорбиновой кислоты Определение
содержания аскорбиновой кислоты в продуктах питания Определение витамин в
продуктах питания Витаминоподобные вещества

Тема 13. Заключение

Биохимия и медицина Защита проектов

Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов	В том числе на практические работы
	РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В БИОХИМИЮ	20	4
1.	Тема 1. Введение	1	
2.	Тема 2. Предмет биохимии	10	
3.	Тема 3. Биологически наиболее важные функциональные группы	9	4
	РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ БИОМОЛЕКУЛ	50	14
4.	Тема 4. Липиды	5	2
5.	Тема 5. Углеводы	8	4
6.	Тема 6. Аминокислоты	5	1
7.	Тема 7. Пептиды	3	1
8.	Тема 8. Белки	6	1
9.	Тема 9. Ферменты	3	1
10.	Тема 10. Нуклеиновые кислоты	5	2
11.	Тема 11. Гормоны	2	
12.	Тема 12. Витамин	10	2
13.	Тема 13. Заключение	3	
	Всего часов	70	18

Поурочное планирование

(2 час в неделю –70 час)

№	Тема занятия	Примечание
	Раздел 1. Введение в биохимию	
1.	Инструктаж по ТБ и правилам безопасной работы в химической лаборатории.	Вводный инструктаж по ТБ
2.	Вводный урок. Предмет биохимии	
3.	История биохимии	
4.	Важнейшие этапы в развитии биохимии	
5.	Методы исследования в биохимии	
6.	Научный эксперимент: планирование, выполнение, представление результатов	
7.	Качественный анализ в биохимии	
8.	Количественный анализ в биохимии	
9.	Современные методы исследования в биохимии	
10.	Хроматографические методы анализа	
11.	Значение современной аналитической химии. Материалы для анализа. Способы его забора	
12.	Функциональные группы органических молекул	
13.	Биологически наиболее важные функциональные группы. Полифункциональные соединения	
14.	Гетерофункциональные соединения	
15.	Оптическая изомерия. Энантиомеры	
16.	Молочная кислота. Образование и накопление молочной кислоты в организме	ПР
17.	Свойства молочной кислоты	ПР
18.	Количественное определение молочной кислоты титрованием	ПР
19.	Химические свойства и применение винной кислоты	
20.	Химические свойства и применение лимонной кислоты	ПР
	Раздел 2. Основные классы биомолекул	
21.	Химия природных соединений. Липиды	
22.	Свойства жиров и их применение в медицине	
23.	Практическая работа по теме: «Липиды»	ПР
24.	Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца	ПР
25.	Фосфолипиды клеточных мембран: поверхностная активность, строение фосфолипидов	
26.	Углеводы. Общая характеристика	
27.	Моносахариды и их представители	ПР
28.	Свойства глюкозы и ее значение	ПР
29.	Превращение глюкозы в организме	
30.	Моделирование процесса биологического окисления глюкозы	ПР
31.	Дисахариды: общая характеристика	
32.	Полисахариды: общая характеристика	
33.	Практическая работа по теме: «Дисахариды и полисахариды»	ПР
34.	Аминокислоты: общая характеристика	
35.	Общие свойства аминокислот	
36.	Получение и применение аминокислот	
37.	Практическая работа по теме: «Аминокислоты»	ПР
38.	Биологическое значение аминокислот	

39.	Пептиды: общая формула, характеристика	
40.	Качественные реакции на пептидную связь	ПР
41.	Свойства пептидной связи, биологическое значение	
42.	Белки: классификация	
43.	Белки: структурная организация: первичная, вторичная, третичная, четвертичная	
44.	Биохимические функции белков	
45.	Химические свойства белков	
46.	Методы выделения и очистки белков	
47.	Практическая работа по теме: «Белки»	ПР
48.	Ферменты: общая характеристика и значение	
49.	Специфичность действия ферментов	
50.	Практическая работа по теме: «Ферменты»	ПР
51.	Нуклеиновые кислоты: общая характеристика и значение	
52.	Получение ДНК из клеток лука	ПР
53.	Выделение нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование	ПР
54.	Качественная реакция для определения остатков рибозы и дезоксирибозы	
55.	Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот	
56.	Гормоны: общая характеристика и классификация	
57.	Фитогормоны	
58.	Витамины: классификация	
59.	Жирорастворимые витамины: особенности строения и механизма действия	
60.	Биологическое значение	
61.	Водорастворимые витамины	
62.	Витамины группы В	
63.	Витамин С	
64.	Количественное определение аскорбиновой кислоты	ПР
65.	Определение содержания аскорбиновой кислоты в продуктах питания	
66.	Определение витаминов в продуктах питания	ПР
67.	Витаминоподобные вещества	
68.	Биохимия и медицина	
69.	Защита проектов	
70.	Защита проектов	

ПР* - практическая работа

Список литературы

1. Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб.пособие для общеобразоват. организаций/ [Н.В.Антипова и др.]. – М.: Просвещеине, 2019. – 187с. – (Профильная школа).
2. Биохимия. 10-11 классы: учеб.пособие для общеобразоват. организаций/ [Н.В.Антипова, Л.К.Даянова, А.А.Пахомов, Д.С.Третьякова]. – М.: Просвещение, 2019. – (Профильная школа). – 128с.
3. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. Уровень/ С.А.Пузаков, Н.В.Машнина, В.А.Поков. – М.: Просвещение, 2019. – 320с.