





Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Матвеево-Курганская  
средняя общеобразовательная школа №1

<p>«Согласовано» Руководитель ШМО / <u>Серебряк Е.В.</u>  Протокол № 1 от «29»августа 2022г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР МБОУ Матвеево-Курганской сочш №1 / <u>Коноваленко Е.М.</u>  от «29» августа 2022 г.</p>	<p>«Утверждено» Директор МБОУ Матвеево- Курганской сош №1 / <u>Горбачев Ю.Н.</u>  Приказ № 220 от «29»августа 2022г.</p> 
---	---	---

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ

Серебряк Елены Васильевны

«Биохимия»

общеинтеллектуальное направление

10 «А» 10 «Б» классы  
(35 ч)

2022 – 2023 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Биохимия» для обучающихся 10 классов разработана на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

- 1.Федеральный закон от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2.Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями от 31.12.2015 № 1578;

Срок реализации программы 1 год.

Данная программа предназначена для организации внеурочной деятельности с обучающимися, интересующимися исследовательской деятельностью и направлена на формирование у них умения поставить цель и организовать её достижение, на формирование креативных и коммуникативных качеств.

Программа разработана в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций учебного предмета «Химия», а также с учетом материально-технического оборудования центра «Точка роста», открытых в рамках реализации национального проекта «Образование».

*Цель программы курса:* развитие у обучающихся познавательных интересов, интеллектуальных и поисково- исследовательских способностей.

*Задачи программы курса:*

- познакомить обучающихся со структурой исследовательской деятельности, со способами поиска информации;
- мотивировать обучающихся на выполнение учебных задач, требующих усердия и самостоятельности;
- прививать навыки организации научного труда, работы с различными источниками информации;
- прививать интерес к исследовательской деятельности.

Рабочая программа составлена с учетом программы воспитания школы.

Содержание программы

### **Тема 1. Введение в биохимию**

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. 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. Использование современных скоростных и автоматизированных физикохимических методов анализа для биохимических целей. Биохимические методы мониторинга окружающей среды.

### **Тема 2. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе**

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.

### **Тема 3. Белки. Распад и биосинтез белков**

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Аминокислотный состав белков. Понятие о протеиногенных аминокислотах. Способ 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 белка. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы. Классификация белков по элементам вторичной структуры. 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. Конкретные примеры четвертичной структуры белков (гемоглобин, лактат-дегидрогеназа, каталаза и др.). Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регуляторных. Белки (металлотионеины, гемоглобин и др.).

Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков. Активирование аминокислот (синтез аминоацил-tP-НК). Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Полирибосомы. Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация) и их регуляция. Код белкового синтеза. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.

Лабораторный работы

1. Определение среды растворов аминокислот.

- 2 . Влияние температуры на свойства белков .
- 3 . Влияние изменения рН на свойства белков .
- 4 . Цветные реакции на белки .

#### **Тема 4. Ферменты**

Разнообразие каталитически активных молекул . Каталитически активные белки (энзимы), каталитически активные РНК (рибозимы), каталитически активные антитела (абзимы) . Каталитическая функция белков . Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы . Специфичность действия 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) . Множественные формы ферментов и их функциональное значение . Номенклатура и классификация ферментов . Принципы классификации ферментов . Промышленное получение и практическое использование ферментов . Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека

Лабораторный работы

- 1 . Термолабильность ферментов .
- 2 . Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов .

#### **Тема 5. Витамины и некоторые другие биологически активные соединения**

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы . Соотношение витаминов и коферментов . Жирорастворимые витамины . Витамин А и его участие в зрительном акте . Витамины D, К и Е и их роль в обмене веществ . Водорастворимые витамины . Витамины В1, В2, В5, В6, В12, их значение в обмене веществ . Витамин С (аскорбиновая кислота) . Разнообразие биологически активных соединений: авитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, дефолианты, ростовые вещества (важнейшие представители и механизмы действия) .

Лабораторные работы

- 1 . Качественная реакция на витамин А .
- 2 . Количественное определение витамина Р в чае .

#### **Тема 6. Нуклеиновые кислоты и их обмен**

История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК) . Различия между ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям . Структура и функции ДНК . Содержание ДНК в организме и локализация её в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласта, эписомы) . Размер и формы молекул ДНК . Кольцевая форма ДНК некоторых фагов, митохондрий и хлоропластов . Первичная структура ДНК . Успехи и перспективы в расшифровке структуры геномов микроорганизмов, растений и животных . Проект «Геном человека» . Вторичная структура ДНК (модель Дж . Уотсона и Ф . Крика) . Комплементарность азотистых оснований и её значение для воспроизведения структуры геномов. Третичная структура ДНК . Сверхспирализация ДНК . Избыточность и компактность молекул ДНК . Строение хроматина . Мутации в ДНК и факторы, их вызывающие . Репарация структуры ДНК и её значение для сохранения видов . Наследственные заболевания . РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК, мяРНК, тмРНК, вирусные

РНК) . Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям . Механизм биосинтеза (репликации) ДНК . «Редактирование» РНК . Обратная транскрипция и её значение для существования вирусов (на примере вируса иммунодефицита человека и вирусов гриппа) и внутригеномных перестроек . Понятие о подвижных генетических элементах и их значении для эволюции геномов . Понятие о генетической инженерии . Принципы и стратегии молекулярного клонирования . Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии .

Лабораторные работы

1 . Выделение нуклеопротеинов из дрожжей .

### **Тема 7. Углеводы и их обмен**

Классификация углеводов . Простые углеводы (моносахариды) и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза) . Сложные углеводы . Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза) . Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин) . Функции углеводов (энергетическая, метаболическая, рецепторная и др .) . Обмен пировиноградной кислоты . Гликолиз . Спиртовое брожение . Действие этанола на организм человека .

Биосинтез углеводов . Понятие о первичном биосинтезе углеводов . Биосинтез олиго- и полисахаридов .

Лабораторные работы

1 . Цветные реакции на крахмал .

2 . Качественные реакцию на моно- и дисахариды .

### **Тема 8. Липиды и их обмен**

Общая характеристика и классификация липидов . Структура и функции липидов . Роль липидов в построении биологических мембран . Структура и функции липопротеинов . Обмен жиров . Распад жиров и  $\beta$ -окисление высших жирных кислот . Глиоксильный цикл и его роль во взаимосвязи обмена липидов и углеводов . Механизм биосинтеза высших жирных кислот . Биосинтез триглицеридов . Нарушения в обмене жиров . Ожирение и его причины . Воски, их строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск) . Стериды . Стероиды (холестерол, эргостерол и др .) . Структура и функции стероидов (холевая кислота, стероидные гормоны) . Фосфолипиды . Биологическая роль фосфолипидов . Фосфоинозитиды как источники вторичных посредников гормонов .

Лабораторные работы

1 . Определение температуры плавления и затвердевания жиров .

2 . Эмульгирование жиров .

### **Тема 12. Проектная работа**

темы (примерные):

1 . Качественные реакции на аминокислоты и белки .

2 . Приготовление раствора белка (яичного альбумина) . Разделение белков куриного яйца по их растворимости . Денатурация белков (обратимая и необратимая) .

3 . Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала) .

4 . Специфичность действия ферментов (амилаза) .

5 . Влияние на активность ферментов температуры, рН, активаторов и ингибиторов .

6 . Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей .

7 . Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов .

8 . Выделение гликогена из печени животных . Сопоставление структуры гликогена и крахмала .

- 9 . Разделение углеводов методом тонкослойной хроматографии .
- 10 . Гидролиз жиров под действием липазы .
- 11 . Влияние желчи на активность липазы .
- 12 . Качественные реакции на гормоны .
- 13 . Биогенная классификация химических элементов .
- Биологически активные вещества . Витамины .
- Биологически активные добавки: профанация или польза?
- Биологическая роль витаминов .
- 14 . Витамин С и его значение .
- 15 . Искусственные жиры — угроза здоровью .
- 16 . Использование дрожжей в пищевой промышленности .
- 17 . Исследование физико-химических свойств молока разных производителей, имеющих экологический сертификат .
- 18 . Иод в продуктах питания и влияние его на организм человека .

Методы и формы обучения:

- методы поискового и исследовательского характера, проектно – исследовательская деятельность, развивающая творческую инициативу обучающихся
- самостоятельная работа обучающихся с различными источниками информации

Прогнозируемые результаты:

- качественное повышение уровня знаний
  - активизация познавательной, поисково-исследовательской деятельности
- увеличение количества работ исследовательского направления, участие в научно-практической проектной конференции.

Виды деятельности обучающихся:

- 1)самостоятельная исследовательская работа;
- 2)создание проектов;
- 3)реферативные работы;
- 4)анкетирование;
- 5)тестирование.

Календарно-тематическое планирование  
«Биохимия», 10 классы, 1 ч в неделю, 35 ч

№	Дата	Дата	Тема	Вид деятельност и	Форма занятия
	10 «А»	10 «Б»			
Введение					
1	01.09	01.09	Введение в биохимию	познаватель ная	беседа
2	08.09	08.09	Методы биохимических исследований	познаватель ная	беседа
Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе					
3	15.09	15.09	Макро- и микроэлементы	познаватель ная	беседа
4	22.09	22.09	Биогеохимический круговорот веществ в природе	игровая	игра
5	29.09	29.09	Биологически активные соединения, их роль	игровая	игра
6	06.10	06.10	Понятие о пестицидах и их видах .	познаватель ная	беседа
Белки. Распад и биосинтез белков					
7	13.10	13.10	Роль белков. Аминокислотный состав белков	познаватель ная	беседа
8	20.10	20.10	Номенклатура и классификация белков	проектная	проект
9	27.10	27.10	лабораторный опыт «Цветные реакции на белки».	познаватель ная	практический опыт
10	10.11	10.11	лабораторный опыт « Влияние температуры и рН на свойства белков».	познаватель ная	практический опыт
11	17.11	17.11	Распад белков. лабораторный опыт «Денатурация белков»	познаватель ная	практический опыт
12	24.11	24.11	Матричная схема биосинтеза белков	познаватель ная	

13	01.12	01.12	Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.	познавательная	беседа
14	08.12	08.12	Номенклатура и классификация ферментов	познавательная	беседа
15	15.12	15.12	Ферменты. Лабораторный опыт «Роль каталазы»	познавательная	практический опыт
16	27.12	27.12	Ферменты-биологические катализаторы	познавательная	беседа
17	12.01	12.01	Практическое использование ферментов	познавательная	беседа
18	19.01	19.01	лабораторный опыт « Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов»	познавательная	практический опыт
19	26.01	26.01	Ферменты в пищевой промышленности	познавательная	беседа
Тема Витамины и некоторые другие биологически активные соединения					
20	02.02	02.02	Роль витаминов в питании человека	познавательная	беседа
21	09.02	09.02	Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы	познавательная	беседа
22	16.02	16.02	Разнообразие биологически активных соединений:	познавательная	беседа
23	02.03	02.03	Качественная реакция на витамин А .	практическая	практическая работа
24	09.03	09.03	Количественное определение витамина Р в чае .	проектная	проект
Тема. Нуклеиновые кислоты и их обмен					
25	16.03	16.03	Два типа нуклеиновых кислот: ДНК и РНК	познавательная	презентации
26	06.04	06.04	Структура и функции ДНК	игровая	решение ситуационных задач
27	13.04	13.04	Наследственные заболевания	практическая	практическая работа
28	20.04	20.04	Понятие о генетической	проектная	проект



			инженерии. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.		
29	27.04	27.04	Пищевые добавки и их роль	практическа я	практическая работа
Тема. Углеводы и липиды					
31	04.05	04.05	Простые и сложные углеводы	практическа я	практическая работа
32	11.05	11.05	лабораторный опыт. Качественные реакцию на моно- и дисахариды	практическа я	практическая работа
33	18.05	18.05	Структура и функции липидов. Воски.	практическа я	практическая работа
34	25.05	25.05	Игра «Разминка для ума»	игровая	игра

Результаты освоения курса внеурочной деятельности.

*Формирование универсальных учебных действий*

Познавательные УУД

Общеучебные универсальные учебные действия:

- поиск и выделение необходимой информации
- проявление познавательной инициативы
- знаково-символические действия, где выделены существенные характеристики объекта
- структурирование знаний
- постижение речевого высказывания в устной и письменной форме  
смысловое чтение
- контроль и оценка процесса и результатов деятельности

Логические универсальные действия:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных)
- синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с выполнением недостающих компонентов
- выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов
- установление причинно-следственных связей

Регулятивные УУД:

- контроль и коррекция – внесение необходимых дополнений и коррективов в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата; внесение изменений в результат своей деятельности, исходя из оценки этого результата самим обучающимся, учителем, товарищами
- оценка – выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения; оценка результатов работы;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии к волевому усилию и преодолению препятствий.

#### Коммуникативные УУД:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками
- инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка его действий
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в владение монологической и диалогической формами речи
- применение знаний в конкретной учебной ситуации

#### Личностные УУД:

- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение
- установление обучающимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом
- нравственно-этическая ориентация
- оценивание содержания изученного материала, исходя из социальных и личностных ценностей
- умение формулировать собственную позицию

#### Познавательные универсальные учебные действия

ученик научится:

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.

*ученик получит возможность научиться самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента.*

#### Основы учебно- исследовательской и проектной деятельности

Ученик научится планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы, приемы, адекватные исследуемой проблеме.

*Ученик получит возможность научиться самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект.*

#### Метапредметные

Создание условий для формирования умений:

- проводить измерения, наблюдения, опыты под руководством учителя;
- устанавливать причинно- следственные связи;
- осуществлять поиск информации;
- объяснять явления, анализировать, сравнивать, формулировать выводы.

#### Предметные

Ученик научится:

- определять и называть вещества разных классов органических соединений;
- классифицировать вещества;
- проводить простые опыты, наблюдения;
- правилам техники безопасности при проведении опытов, наблюдений;

*Ученик получит возможность научиться:*

- объяснять суть процессов в ходе опытов;
- называть признаки и отличия веществ;

Осознавать необходимость соблюдения правил по технике безопасности ;

- различать разные группы веществ: природные и синтетические.
- применять знания на практике.

*Используемая литература.*

Габриелян О.С. Химия. 10 класс, М, «Дрофа», 2016

Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. М., «Высшая школа», 1992.

Научно-методический журнал «Химия в школе»

Журин А.А. Лабораторные опыты и практические работы по химии. М, «Аквариум», 1997

Интернет-ресурсы

<https://fb.ru/article/211271/samyiy-interesnyiy-fakt-o-himii-organicheskaya-himiya-interesnyie-faktyi>

<http://him.1september.ru/index.php> – журнал «Химия».