

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Нурминская средняя общеобразовательная школа»
Балтасинского муниципального района
Республики Татарстан

«Рассмотрено»

Руководитель МО
_____/Закирова Л.П./
Протокол № 1 от
«21» августа 2023 г.

«Согласовано»

Заместитель
директора по УР
_____/Насихова Г.Р./
«25» августа 2023 г.

«Утверждено»

Директор
_____/Гатауллина Л.Ф./
Приказ № 290 от
«28» августа 2023г.

Рабочая программа элективного курса «Биохимия»
для 11 класса

Составитель: Имаева Гульшат Зуфаровна
учитель первой квалификационной категории



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 78360F28049BD28073381BDCF96965ED
Подписан: Гатауллина Л.Ф.
Действителен с 26.10.2022 до 19.01.2024

Принято на заседании
педагогического совета,
протокол №1 от
«28» августа 2023г.

с. Норма
2023 г

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Биохимия» разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», утвержденного приказом МО и Н РФ № 1897 от 17.12.2010 г. (в ред. приказов МО и Н РФ от 29.12.2014г. № 164;
- Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15);
- Программы Элективные курсы Биология 10-11 классы. Авторы составители В. И. Сивоглазов, В. В. Пасечник. Дрофа 2005. Программа элективного курса «Биохимия», А.С. Коницев, А.П. Коницева.
- Основной образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Нурминская средняя общеобразовательная школа» Балтасинского муниципального района Республики Татарстан, утвержденной приказом № 208 от 22.08.2020г.;
- Учебного плана МБОУ «Нурминская СОШ» Балтасинского муниципального района РТ на 2023-2024 учебный год, утвержденного приказом № 290 от 28.08.2023г.;
- Положения о рабочей программе МБОУ «Нурминская СОШ» Балтасинского муниципального района РТ, утвержденного приказом №208 от 23.08.2018г.

Согласно учебному плану, рабочая программа рассчитана на 34 часа: 1 час в неделю, 34 учебных недель.

Срок реализации рабочей программы 1 год.

Планируемые результаты освоения учебного курса:

В процессе реализации данной программы учащиеся приобретают следующие *конкретные умения*:

- наблюдать и изучать явления и свойства веществ;
- описывать результаты наблюдений;
- выдвигать гипотезы;
- отбирать необходимое оборудование для проведения эксперимента;
- выполнять измерения;
- представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
- интерпретировать результаты эксперимента;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии.

Перечисленные умения формируются на основе *следующих знаний*:

- цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, теория;
- роль эксперимента в познании;
- соотношение теории и эксперимента в познании;
- правила пользования химическим оборудованием.

Усвоив материал этого элективного курса, ученик *должен знать*:

- элементный состав клетки;
- неорганические и органические вещества клетки;
- свойства воды и ее роль в клетке.

Ученик *должен уметь*:

- Охарактеризовать следующие термины и понятия, объяснить взаимосвязь между ними:
 - полимеры, мономеры;
 - углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды;
 - липиды, жиры, глицерин, жирная кислота;
 - аминокислота, полипептид, белок;
 - катализатор, фермент, активный центр;
 - нуклеиновая кислота, нуклеотид;
 - АТФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ, УТФ, РНК, ДНК;
 - конформация, первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры;
 - ренатурация, денатурация.
- Объяснять значение микро-, макро- и ультрамикроэлементов в клетке.

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов тем	Практические работы	Всего часов
1	Введение		1
2	Химический состав организмов		2
3	Белки	3	4
4	Ферменты	1	2
5	Витамины	1	2
6	Нуклеиновые кислоты		6
7	Распад и биосинтез белков		3
8	Углеводы и их обмен	1	2
9	Липиды и их обмен	1	2
10	Биологические окисления и синтез АТФ		2
11	Гормоны и их роль в обмене веществ		2
12	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии		4
13	Итоговая зачетная работа		1
14	Заключительный урок		1
	Всего	7	34

Содержание тем учебного курса

Введение (1 час)

Биохимия как наука. История развития биохимии. Роль отечественных ученых в развитие биохимии. Взаимосвязь биохимии с другими науками. Методы биохимических исследований

Химический состав организмов (2 часа)

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребности организмов в химических элементах. Химический состав организма человека. Биохимический круговорот веществ в природе. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных, растений. Понятие о пестицидах и их видах.

Белки (4 часа)

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоме и протеомике. Аминокислотный состав белков. Типы связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение. Структура белковых молекул. (Первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регуляторных. Белки как детоксиканты ксенобиотиков в организме.

Практические работы: обнаружение азота и серы в белках; обнаружение белка в мясном бульоне. Качественные реакции на аминокислоты и белки; приготовление раствора белка (яичного альбумина). Денатурация белка.

Ферменты (2 часа)

Разнообразие каталитически активных молекул. Различия в свойствах ферментов и катализаторов небелковой природы. Специфичность действия ферментов. Понятие о субстратной специфичности и аллостерическом центре в молекуле фермента. Понятие о коферментах. Механизм действия ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Практическое использование ферментов.

Практическая работа: наблюдение расщепления пероксида водорода

Витамины (2 часа)

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипervитаминозы. Витамерия. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины.

Практическая работа: качественные реакции на витамины

Нуклеиновые кислоты (6 часа)

История открытия нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований. Два типа нуклеиновых кислот. Различие между ДНК и РНК. Центральный постулат молекулярной биологии – ДНК–РНК–белок – и его

развитие. Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке. Размер и форма молекул ДНК. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы расшифровки структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК. Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры генов. Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Строение хроматина. Мутации в ДНК и факторы их вызывающие. Наследственные заболевания. РНК, их классификация. РНК, их классификация. Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Концепция «Мир РНК». Механизмы биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Теломерные повторы в ДНК и ДНК-теломеразы. Биосинтез РНК и ее регуляция у про и эукариот. Понятие о транскриптонах и оперонах. Обратная транскрипция и ее значение для существования вирусов и внутригеномных перестроек. Понятие о генной инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

Распад и биосинтез белков (3 часа)

Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Протеасомы. Мажорные белки крови как источники биологически активных пептидов. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков. Активированные аминокислоты. Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Полирибосомы. Этапы трансляции и их регуляция. Код белкового синтеза. История его открытия. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.

Углеводы и их обмен (2 часа)

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, целлюлоза, хитин). Функции углеводов. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Регуляция фосфолиза при участии гормонов. Обмен пировиноградной кислоты. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека. Биосинтез углеводов.

Практическая работа: выявление углеводов.

Липиды и их обмен (2 часа)

Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Обмен жиров. Нарушение обмена жиров. Ожирение и его причины. Воск, их строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск). Стероиды. Стероиды. Структура и функции стероидов. Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов.

Практические работы: выявление липидов; гидролиз жиров под действием липазы; влияние желчи на активность липазы.

Биологические окисления и синтез АТФ (2 часа)

История изучения процессов биологического окисления: работы А.Н. Баха, В.И. Палладина, О. Варбурга, В.А. Энгельгардта. Разнообразие ферментов биологического окисления. Сопряжение окисления с фосфорилированием. Понятие о сопрягающей мембране митохондрий. Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ.

Гормоны и их роль в обмене веществ (2 часа)

Классификация гормонов. Стероидные гормоны, механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны и механизм их действия. Характеристика инсулина, гормона роста, тиреотропина, гастрин, вазопрессина. Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии (4 часа)

Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах (пировиноградная кислота, кофермент-А и др.). Взаимосвязь углеводного и белкового обмена. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов. Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный. Транскрипционный (оперонный) уровень регуляции. Эколого – биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Токсины растений. Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

Воспитательный потенциал школьного урока реализуется через:

- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт в

- едения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
 - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
 - иницирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Календарно-тематическое планирование

№ ур ок а	Изучаемый раздел, тема учебного материала	Коли чес- тво часов	Планиру емый срок проведе ния урока	Фактиче ский срок проведе ния урока	Примечание
	Введение (1 час)				
1	Биохимия как наука. История развития биохимии. Роль отечественных ученых в развитие биохимии. Взаимосвязь биохимии с другими науками. Методы биохимических исследований	1	04.09		
	Химический состав организмов (2 часа)				
2	Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе Потребности организмов в химических элементах. Химический состав организма человека.	1	11.09		
3	Биохимический круговорот веществ в природе. Биологические активные соединения, их роль в жизни человека, животных, растений. Понятие о пестицидах и их видах.	1	19.09		
	Белки (4 часа)				
4	Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоме и протеомике. Аминокислотный состав белков. Типы связи аминокислот в белковой молекуле <i>Практическая работа №1.</i> Обнаружение азота и серы в белках.	1	25.09		
5	Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение. <i>Практическая работа №2</i> Обнаружение белка в мясном бульоне. Качественные реакции на аминокислоты и белки	1	02.10		
6	Структура белковых молекул. (Первичная, вторичная, третичная, четвертичная) . <i>Практическая работа №3</i> Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Денатурация белка.	1	09.10		

7	Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регуляторных. Белки как детоксиканты ксенобиотиков в организме.	1	16.10		
	Ферменты (2 часа)				
8	Разнообразие каталитически активных молекул. Различия в свойствах ферментов и катализаторов небелковой природы. Специфичность действия ферментов. Понятие о субстратной специфичности и аллостерическом центре в молекуле фермента. Понятие о коферментах. Механизм действия ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Практическое использование ферментов.	1	23.10		
9	<i>Практическая работа №4.</i> Наблюдение расщепления пероксида водорода ферментом каталазой. Специфичность действия ферментов. Влияние на активность ферментов температуры, pH, активаторов и ингибиторов.	1	13.11		
	Витамины (2 часа)				
10	История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы	1	20.11		
11	Витамерия. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. <i>Практическая работа №5.</i> Качественные реакции на витамины	1	27.11		
	Нуклеиновые кислоты (6 часа)				
12	История открытия нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований. Два типа нуклеиновых кислот. Различие между ДНК и РНК. Центральный постулат молекулярной биологии – ДНК–РНК–белок – и его развитие	1	04.12		
13	Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке. Размер и форма молекул ДНК. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы расшифровки структуры геномов микроорганизмов, растений и	1	11.12		

	животных. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК. Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры генов. Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Строение хроматина				
14	Мутации в ДНК и факторы их вызывающие. Наследственные заболевания. РНК, их классификация	1	18.12		
15	РНК, их классификация. Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Концепция «Мир РНК»	1	25.12		
16	Механизмы биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Теломерные повторы в ДНК и ДНК-теломеразы. Биосинтез РНК и ее регуляция у про и эукариот. Понятие о транскриптонах и оперонах. Обратная транскрипция и ее значение для существования вирусов и внутригеномных перестроек.	1	15.01		
17	Понятие о генной инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии	1	22.01		
	Распад и биосинтез белков (3 часа)				
18	Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Протеасомы. Мажорные белки крови как источники биологически активных пептидов. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.	1	29.01		
19	Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков. Активированные аминокислоты. Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Полирибосомы. Этапы трансляции и их регуляция.	1	05.02		
20	Код белкового синтеза. История его открытия. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.	1	12.02		
	Углеводы и их обмен				

	(2 часа)				
21	Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, целлюлоза, хитин). Функции углеводов. <i>Практическая работа №6. Выявление углеводов.</i>	1	19.02		
22	Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Регуляция фосфолиза при участие гормонов. Обмен пировиноградной кислоты. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека. Биосинтез углеводов	1	26.02		
	Липиды и их обмен (2 часа)				
23	Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Обмен жиров. Нарушение обмена жиров. Ожирение и его причины.	1	05.03		
24	Воска, их строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск). Стероиды. Стеролы. Структура и функции стероидов. Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов. <i>Практическая работа №7. Выявление липидов. Гидролиз жиров под действием липазы. Влияние желчи на активность липазы.</i>	1	12.03		
	Биологические окисления и синтез АТФ (2 часа)				
25	История изучения процессов биологического окисления: работы А.Н. Баха, В.И. Палладина, О. Варбурга, В.А. Энгельгардта. Разнообразие ферментов биологического окисления	1	19.03		
26	Сопряжение окисления с фосфорилированием. Понятие о сопрягающей мембране митохондрий. Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ	1	09.04		
	Гормоны и их роль в обмене веществ (2 часа)				
27	Классификация гормонов. Стероидные гормоны, механизм действия стероидных гормонов.	1	16.04		

28	Пептидные гормоны и механизм их действия. Характеристика инсулина, гормона роста, тиреотропина, гастрин, вазопрессина. Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.	1	23.04		
	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии (4 часа)				
29	Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах (пировиноградная кислота, кофермент-А и др.). Взаимосвязь углеводного и белкового обмена. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов	1	30.04		
30	Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный. Транскрипционный (оперонный) уровень регуляции.	1	30.04		
31	Эколого – биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Токсины растений.	1	07.05		
32	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.	1	07.05		
33	Итоговая зачетная работа	1	14.05		
34	Анализ зачетных работ. Работа над ошибками. Заключительный урок	1	21.05		

Лист согласования к документу № 107 от 22.11.2023
Инициатор согласования: Гатауллина Л.Ф. директор
Согласование инициировано: 22.11.2023 12:58

Лист согласования			Тип согласования: последовательное	
№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Гатауллина Л.Ф.		 Подписано 22.11.2023 - 12:58	-