



**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа с.Тимофеевка
муниципального района Ставропольский Самарской области**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

_____ (Белякова О.В.)

Протокол №__

от «__»августа 2025г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УВР

_____ (Лисненко Т.А.)

Приказ №__

От «__»августа 2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ

с.Тимофеевка

_____ Борзаков Д.В.

Приказ №__ от «__»__2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Межпредметного учебного курса «Биохимия»

(базовый уровень)

для обучающихся 10-11 классов

Пояснительная записка

Элективный курс «Биохимия. Органические вещества» разработан для образовательной области «Естествознание», которая призвана расширить знания учащихся об основных законах развития природы и правилах оптимального взаимодействия человека и природы. Содержание предлагаемого элективного курса имеет интегрированный характер и опирается на базовые курсы химии, биологии.

Концептуальные основы работы – формирование естественнонаучных компетенций как условие развития гармоничной личности. Элективный курс изучает органические вещества, из которых построены живые организмы, и о химических процессах, протекающих в них, что является основой для глубокого понимания всего, что происходит на более высоких уровнях организации живой материи и в первую очередь в клетках и живых организмах. Без этого понимания сегодня уже невозможно изучение на современном уровне таких фундаментальных биологических и химических дисциплин, как клеточная биология, физиология, генетика, органическая химия. Непрерывно возрастает воздействие биохимии на важнейшие связанные с живой природой сферы человеческой деятельности – здравоохранение, биотехнологическую промышленность, сельское хозяйство, охрану окружающей среды. Поэтому без опоры на биохимические знания сегодня немислимо полноценное биологическое медицинское, агрономическое, экологическое образование.

Биохимия на современном этапе – экспериментальная наука, базирующаяся на арсенале методов, созданных органической, аналитической и физической химией. Однако многие из задач, которые решает биохимия, вследствие специфики изучаемых объектов требуют нетрадиционных подходов. Именно эти главные особенности биохимических объектов и биохимических превращений положены в основу построения курса биохимии.

Этот курс является по типу межпредметным элективным курсом, цель которого – интеграция знаний учащихся по биологии и химии, а также знакомство с методами применения знаний на практике, развития интереса учащихся к изучению организма человека.

Учащиеся совершенствуют навыки работы с нагревательными приборами, весами, мерной посудой и реактивами, изучают состав и свойства целого ряда веществ, учатся самостоятельно проводить анализы некоторых продуктов питания. Учащиеся смогут оценивать результаты экспериментов.

В процессе изучения курса, учащиеся работают с дополнительной справочной литературой.

Предлагаемый элективный курс рассчитан на учащихся профильных (10-11) классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к профессиям химика, фармацевта, провизора и врача.

Курс имеет развивающую, деятельностную и практическую направленность.

Цель курса: интеграция теоретических и практических знаний, полученных в областях химии и биологии, как необходимое условие для подготовки к поступлению в вузы медицинского и химического направлений.

Задачи курса:

- помочь учащимся в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения;
- развитие познавательных и интеллектуальных способностей учащихся, умений самостоятельно приобретать знания;
- расширение и углубление знаний учащихся о строении, свойствах, применении и методах получения веществ и материалов;
- расширение естественнонаучного мировоззрения учащихся, преодоление хемофобии и безразличного отношения к современным экологическим проблемам;
- воспитание гражданской ответственности, трудолюбия, аккуратности, внимательности, бережного отношения к материальным и духовным ценностям.

Основная идея курса состоит в том, что биохимические процессы в организме человека в значительной мере зависят от сознательного выбора того или иного образа жизни, а понимание особенностей химических процессов, протекающих в организме, позволяет делать такой выбор осмысленным. Рассматриваемые вопросы направлены на развитие у учащихся навыков самовоспитания и самоуважения.

Лабораторные и практические работы – неотъемлемый вид деятельности для приобретения знаний, умений и навыков в химии и биологии, на которые ориентирован данный курс. За время изучения курса каждый ученик выполнит несколько лабораторных

и практических работ и проведет исследование, результаты которого будут обсуждаться на итоговых занятиях.

В результате изучения данного курса учащиеся должны знать:

факторы, влияющие на работу организма;

химические и биологические факторы и их влияние на здоровье человека;

правила техники безопасности работы в химической лаборатории с учетом специфики работы с препаратами;

химико-биологические показатели изучаемых веществ;

критерии определения чистоты вещества и возможности его идентификации;

общие приемы разделения и очистки веществ;

качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы, а также на некоторые органические вещества;

сущность гидролиза и буферного действия, окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования, сущность процесса титрования, особенности приготовления и стандартизации растворов;

основные понятия химии и биологии.

В результате изучения данного курса учащиеся должны уметь:

грамотно применять полученные знания в жизни;

работать с различными источниками информации;

проводить анализ изучаемых препаратов и продуктов;

сопоставлять и интерпретировать полученные результаты опытов;

работать с реактивами, обычной и специальной химической лабораторной посудой, нагревательными приборами и простейшим оборудованием;

взвешивать вещества, измерять плотности и объемы жидкостей, готовить растворы различной концентрации;

проводить вычисления, использовать графики для решения химико-биологических задач;
объяснять сущность химических и биологических процессов: экстракции, возгонки, перегонки (дистилляции), кристаллизации, хроматографии и знать условия их применения;

объяснять химико-биологические процессы;

составлять уравнения реакций, подбирать коэффициенты методом электронного баланса.

Образовательные результаты элективного курса фиксируются в портфолио ученика в форме отзывов педагогов о результатах выступлений участников курса с сообщениями, по работе над проектами, в виде отзывов самих учащихся об итогах их продвижения в процессе изучения курса.

На изучение межпредметного курса «Биохимия. Органические вещества» для учащихся 10-11-х классов отведено 70 часов (35 часов в 10 классе – 1 час в неделю, 35 часов в 11 классе – 1 час в неделю).

Учебно-тематический план межпредметного элективного курса

«Биохимия. Органические вещества»

10 класс (34 часа.)

№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теорет.	Практ.	
1	Раздел 1. Витамины.	14	8	6	
1.1	Введение в витаминологию.		1		
1.2	Практическое занятие.			1	Практ.раб.
1.3	Жирорастворимые витамины:		1		

	А – строение и свойства.				
1.4	Практическое занятие «Качественные реакции на витамин А».			1	Практ.раб.
1.5	Жирорастворимые витамины: Д – строение и свойства.		1		
1.6	Практическое занятие «Качественные реакции на витамин Д».			1	Практ.раб.
1.7	Водорастворимые витамины: С, РР.		1		
1.8	Практическое занятие «Качественные реакции на витамин С».			1	Практ.раб.
1.9	Водорастворимые витамины: группы В.		1		
1.10	Практическое занятие «Качественные реакции на витамин РР, группы В».			1	Практ.раб.
1.11	Витаминоподобные вещества.		1		
1.12	Зачет по теме «Витамины».		1		Зачет
1.13	Зачет по теме «Витамины».		1		Зачет
1.14	Коллоквиум по теме «Витамины».			1	Практ.раб.
2	Раздел 2. Углеводы.	20	13	7	

2.1	Строение углеводов.		1		
2.2	Глюкоза. Строение.		1		
2.3	Практическое занятие «Обнаружение продуктов дрожжевого сбраживания глюкозы».			1	Практ.раб.
2.4	Практическое занятие «Проба на глюкозу».			1	Практ.раб.
2.5	Строение углеводов. Фруктоза.		1		
2.6	Практическое занятие «Проба на пировиноградный сахар».			1	Практ.раб.
2.7	Строение углеводов. Лактоза.		1		
2.8	Практическое занятие «Проба Белка на лактозу и мальтозу».			1	Практ.раб.
2.9	Строение углеводов. Гликоген.		1		
2.10	Практическое занятие «Выделение гликогена из печени животных».			1	Практ.раб.
2.11	Анаэробный гликолиз.		1		
2.12	Аэробный гликолиз.		1		
2.13	Обмен углеводов.		1		
2.14	Нарушение обмена углеводов.		1		
2.15	Наследственные патологии.		1		

2.16	Фотосинтез.		1		
2.17	Практическое занятие «Фотосинтез».			1	Практ.раб.
2.18	Зачет по теме «Углеводы».		1		Зачет
2.19	Зачет по теме «Углеводы».		1		Зачет
2.20	Коллоквиум по теме «Углеводы».			1	Практ.раб.
Учебно-тематический план межпредметного элективного курса «Биохимия. Органические вещества» 11 класс (34 часа)					
3	Раздел 3. Белки.	16	8	8	
3.1	Физико-химические свойства белков.		1		
3.2	Практическое занятие «Качественные реакции на белки».			1	Практ.раб.
3.3	Практическое занятие «Реакции осаждения белков».			1	Практ.раб.
3.4	Практическое занятие. «Определение концентрации белка в сыворотке крови».			1	Практ.раб.
3.5	Полиморфизм белков.		1		
3.6	Практическое занятие «Качественная реакция белка в моче».			1	Практ.раб.
3.7	Закрепление. Строение белков.		1		

3.8	Белки-ферменты. Строение и функция.		1		
3.9	Практическое занятие «Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы».			1	Практ.раб.
3.10	Белки-ферменты. Строение и функция.		1		
3.11	Практическое занятие «Ингибирующее действие хлорид-ионов на картофель»			1	Практ.раб.
3.12	Закрепление. Белки-ферменты.		1		
3.13	Зачет по теме «Белки».		1		
3.14	Зачет по теме «Белки».		1		
3.15	Коллоквиум по теме «Белки».			1	Практ.раб.
3.16	Коллоквиум по теме «Белки».			1	Практ.раб.
4	Раздел 4. Липиды.	14	10	4	
4.1	Характеристика липидов		1		
4.2	Роль липидов в организме.		1		
4.3	Переваривание и транспорт липидов.		1		
4.4	Практическое занятие «Влияние желчи на активность липазы».			1	Практ.раб.

4.5	Воски. Строение и функции.		1		
4.6	Стериды и стеролы.		1		
4.7	Фосфолипиды и их биологическая роль.		1		
4.8	Обмен липидов.		1		
4.9	Практическое занятие «Качественная реакция на желчные кислоты».			1	Практ.раб.
4.10	Жировая ткань. Биохимия атеросклероза.		1		
4.11	Зачет по теме «Липиды».		1		Зачет
4.12	Зачет по теме «Липиды».		1		Зачет
4.13	Коллоквиум по теме «Липиды».			1	Практ.раб.
4.14	Коллоквиум по теме «Липиды».			1	Практ.раб.
5	Раздел 5. Ферменты.	4	4	1	
5.1	Регуляция обмена веществ. Ферменты.		1		
5.2	Практическое занятие «Определение термолабильности амилазы слюны».			1	Практ.раб.
5.3	Применение ферментов в медицине.		1		
5.4	Зачет по теме «Ферменты»		1		Зачет

Итого	70	45	25	
-------	----	----	----	--

Содержание программы

межпредметного элективного курса

«Биохимия. Органические вещества»

Раздел 1. Витамины (14 часов)

Введение в витаминологию. Основные знания об истории открытия витаминов, классификация, биологическое действие витаминов на организм.

Жирорастворимые витамины: витамин А, Е, Д – строение и свойства. Источники, суточная потребность, биологическое действие, признаки авитаминозов.

Водорастворимые витамины: Витамин С, В1, РР - строение и свойства. Источники, суточная потребность, биологическое действие, признаки авитаминозов.

Витаминоподобные вещества: липоевая кислота, холин, оротовая кислота, витамин U.
Источники, суточная потребность, биологическое действие, признаки авитаминозов.

Практические работы:

Качественные реакции на витамин А.

Качественные реакции на витамин Д.

Качественные реакции на витамин С.

Качественные реакции на витамин РР, группы В.

Раздел 2. Углеводы (20 часов)

Строение углеводов. Строение, характеристики, классификация по строению, функции углеводов в организме.

Простые углеводы: глюкоза, фруктоза, лактоза. Химическое строение и свойства, источники в продуктах питания. Необходимые нормы потребления.

Сложные углеводы: гликоген, крахмал, клетчатка хитин. Обмен углеводов, значение гликогена в организме человека. Нарушение обмена углеводов. Наследственные патологии.

Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Анаэробный гликолиз. Аэробный гликолиз. Нарушение обмена углеводов. Наследственные патологии.

Биосинтез углеводов. Понятие о первичном биосинтезе углеводов. Фотосинтез.

Практические работы:

Обнаружение продуктов дрожжевого сбраживания глюкозы.

Проба на глюкозу.

Проба на пировиноградный сахар.

Проба Белка на лактозу и мальтозу.

Выделение гликогена из печени животных.

Фотосинтез.

Раздел 3. Белки (16 часов)

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Физико-химические свойства белков. Структуры белковых молекул, их строение, специфичность и условия образования. Полиморфизм белков. Распад белков. Биосинтез белков. Код белкового синтеза.

Белки-ферменты. Строение и функция. Разнообразие каталитически активных молекул. Специфичность действия ферментов. Роль отечественных ученых (И.П.Павлов, В.А.Энгельдгард и др.) в развитии энзимологии. Механизм действия ферментов. Фермент-субстратные комплексы. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов.

Практические работы:

Качественные реакции на белки.

Реакции осаждения белков.

Определение концентрации белка в сыворотке крови.

Качественная реакция белка в моче.

Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы.

Ингибирующее действие хлорид-ионов на картофель.

Раздел 4. Липиды (10 часов)

Общая характеристика и классификация липидов. Структуры и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Переваривание и транспорт липидов. Обмен липидов. Распад жиров. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Нарушение в обмене жиров. Жировая ткань, строение и причины ее образования. Биохимия атеросклероза. Липопротеины низкой плотности (ЛПНП) и липопротеины высокой плотности (ЛПВП), их значение и роль в организме, и образовании атеросклероза.

Практические работы:

Влияние желчи на активность липазы.

Качественная реакция на желчные кислоты.

Раздел 5. Ферменты (3 часа)

Гормоны. Классификация гормонов. Механизм действия гормонов. Стероидные гормоны и их действие. Пептидные гормоны и их действие. Структура и механизм прочих гормонов. Применение гормонов в медицине.

Практическая работа:

Качественная реакция на гормоны.

Методическое обеспечение программы.

Данный элективный курс построен по правилам линейной модели. Занятия построены в единой последовательности, которая обеспечивает усложнение материала и повышение качества учебных навыков. Это усложнение происходит как внутри отдельного занятия, так и на протяжении всего курса.

Содержание элективного курса предполагает разнообразные виды деятельности учащихся: практические работы, семинары, викторины, работу с различными источниками информации, в том числе и Интернет-ресурсами.

На протяжении всего курса преподаватель выступает в роли инструктора и советника – консультанта, что позволяет регулировать и контролировать самостоятельные исследования учащихся и не оказывать авторитарного воздействия на их проведения. К концу изучения курса роль преподавателя может измениться на оппонента, когда ребята должны не только доказывать их значимость.

Для данного элективного курса необходимо наличие биологического и химического оборудования:

Чаши Петри,

Школьные лабораторные штативы,

Предметные стекла,

Химические вещества,

Химическая самостоятельно проводить лабораторные исследования, но и аргументировано посуда,

Лабораторные приборы,

ТСО (видеомагнитофон, телевизор, аудиоманитофон).

Все данное оборудование есть в наличии МОУ «Гимназия №48», что и позволяет проводить этот элективный курс.

Технология обучения ориентирована на постановку и демонстрацию опытов, экспериментов, поиск информации по научным источникам, ответы и вопросы во время дискуссии. Основные методы работы – исследовательский и частично-поисковый.

Контроль результативности изучения учащимися программы.

Основной формой контроля является успешное выполнение практических работ, а также участие в дискуссиях. Кроме этого учащиеся на заключительной конференции представляют свои презентации по Кодексу здоровья и программы самосовершенствования в области здоровьесбережения.

Учащиеся участвуют в дискуссии, обсуждая вопросы: Чем мне был полезен элективный курс? Какие пожелания по организации и содержанию занятий на будущее я могу предложить.

Темы сообщений и проектных работ учащихся

Анализ пищевых продуктов.

Витамины. Работы Н.И.Лунина, И.И.Бессонова.

История зарождения и развития биохимии.

Анализ препаратов и оформление результатов.

Методы исследования лекарственных средств и препаратов.

Белковый обмен и методы его клинического контроля в организме.

Ферменты, их роль в живых организмах и методы анализа.

Биогенные элементы, их роль в живых организмах и методы анализа.

Гормоны, их роль в живых организмах и методы анализа.

Углеводный обмен и методы его клинического контроля в организме.

Липидный обмен и методы его клинического контроля в организме.

Система оценивания данного курса безотметочная. Результаты изучения элективного курса фиксируются в портфолио ученика в форме отзывов педагогов о результатах выступлений участников курса с сообщениями, по работе над проектами, в виде отзывов самих учащихся об итогах их продвижения в процессе изучения курса.

