МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Самарской области
Юго-Западное управление

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа № 10 имени Героя России Сергея Анатольевича Хихина городского округа Чапаевск Самарской области

РАССМОТРЕНО	ПРОВЕРЕНО	УТВЕРЖДЕНО
Председатель МО	Зам. директора по УР	Директор ГБОУ СОШ №10 г.о. Чапаевск
_____ О.С. Пономаренко	_____О.А. Солодилова	_____ Н.В. Пылева
Протокол №1 от «27» августа 2026 г.		Приказ № 88-од от «28» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективный курс «Биохимия»

для обучающихся 10 – 11 классов

ЭП

О=ГБОУ СОШ № 10 г.о. Чапаевск, CN=Пылева Н.В., E=school10_chp@samara.edu.ru
место подписания
2026.09.08 14:39:

Пояснительная записка

Программа элективного курса «Биохимия» предназначена для обучающихся 10-11 классов, избравших химико-биологический профиль, и носит метапредметный характер на стыке экологии, биологии, медицины, а также практической химии в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья.

Новизна образовательной программы

Содержание учебного материала данного курса соответствует целям и задачам профильного обучения и обладает новизной для учащихся в определении профессионального выбора. Этот курс призван развивать интерес к этой удивительной науке, формировать научное мировоззрение, расширять кругозор учащихся повысить их познавательную активность, расширить знания о глобальных проблемах, развивать аналитические способности.

Актуальность дополнительной образовательной программы

Особенность данного элективного курса «Биохимия» состоит в том, что учащиеся в процессе обучения должны выявить первопричины нарушения здоровья, объяснить влияние различных факторов на организм человека, расширить представление о научно обоснованных правилах и нормах использования веществ, применяемых в быту и на производстве.

Педагогическая целесообразность

Экзамен по химии является профилирующим среди вступительных экзаменов в большинстве медицинских и фармацевтических вузов. Учащиеся могут считать себя подготовленным к экзамену, если не только усвоили основы химии, преподаваемые в школьном курсе химии, но и имеют представление о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ. Для того чтобы удачно сдать ЕГЭ: во-первых, необходимо владеть достаточно полными знаниями по предмету, во-вторых, иметь опыт выполнения тестов и, в-третьих, иметь психологические навыки подготовки к сдаче данного вида экзамена. Поэтому контроль за ЗУН составлен в виде тестов.

Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия. В данном курсе раскрытие «химической

стороны» окружающего мира происходит посредством составленных интегрированных задач медико-биологического содержания.

На занятиях данного курса, используя принцип научности. В доступной форме рассказывается о биогенных элементах, о том, как известные физические и химические свойства неорганических и органических веществ определяют их биологические функции и использование в медицинской практике.

Структура курса

Данная программа «Биохимия» позволяет осуществлять обучение с применением здоровье-сберегающих технологий, реализуемых на основе личностно-ориентированного подхода, благодаря которому учащиеся учатся эффективно взаимодействовать, сотрудничать.

Согласно требованиям, разработанная программа содержит в себе знакомство с организацией пятиминуток здоровья, включающих комплекс упражнений дыхательной релаксации, упражнения по технологии тренажѐра для глаз «Комфорт», выполнение которых доступно по мере прохождения предложенных заданий и степени индивидуальных особенностей организма.

Форма и режим занятий

Занятия планируются в форме практикумов, семинаров, включают широкий спектр приемов и упражнений, активизирующих учебную деятельность и мышление, личную ответственность за результат.

Цель образовательной программы

Расширение и углубление знаний учащихся о роли химических элементов, их соединений и важнейших химических превращениях, происходящих в организме, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ.

Задачи

Образовательные:

1. Предоставить учащимся возможность реализовать интерес к химии и научить применять знания о веществах в повседневной жизни.
2. Сформировать навыки сдачи экзаменов в тестовой форме и практически подготовить учащихся к тестированию в формате Единого государственного экзамена.
3. Систематизировать и углубить знания учащихся по предмету.

Развивающие:

1. Развить умения эффективно использовать особенности собственной памяти с целью успешного освоения материала.
2. Развить навыки мыслительной работы, умения мобилизовать себя в решающей ситуации, овладевать собственными эмоциями и т.п.
3. Совершенствовать экспериментальные умения, умения работать с научно-популярной и справочной литературой, самостоятельность и творчество при решении расчетных и практических задач.
4. Совершенствовать навыки самостоятельной работы с ПК, применение информационных технологий в предметной деятельности.

Воспитательные:

1. Способствовать формированию личностной мотивации учащегося к успеху, настойчивости, к принятию решения.
2. Совершенствовать навыки самоконтроля, самодисциплины и самооценки учащихся.
3. Привитие навыков здорового образа жизни.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения элективного курса

учащиеся должны знать:

состав и свойства химических веществ, входящих в организм человека; биологическую роль элементов-органогенов; биологическую роль фтора, хлора, брома, йода; физиологическую и патологическую роль некоторых элементов в организме; ферментативные средства защиты организма; методы качественного анализа; качественные реакции на катионы, анионы; катионы, анионы и лиганды, входящие в состав комплексных соединений организма; основные круговороты биогенных элементов в природе, их взаимное влияние, причины и последствия их нарушения; изменения кислотно-щелочного равновесия при различных заболеваниях; тривиальные названия некоторых неорганических веществ; токсичное действие металлов и связывающие их реагенты; влияние нарушений обмена микроэлементов в организме человека на протекание различных заболеваний; формулы для решения расчетных задач.

учащиеся должны уметь:

составлять схемы основных круговоротов биогенных элементов в природе, обосновывать роль каждого в сохранении природного равновесия, анализировать причины и последствия его нарушения; проводить химический эксперимент по обнаружению катионов и анионов в растворах; соблюдать правила безопасности при обращении с лекарственными веществами; составлять отчет о проделанном эксперименте; применять вещества по назначению; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций; решать задачи различной степени сложности как типовые, так и комплексные.

Требование к уровню подготовки учащихся

Планируемые результаты обучения

Личностные результаты:

- формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций;
- формирование идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения;
- осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- реализация установок здорового образа жизни;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую; сохранять, передавать и представлять информацию в виде презентации с помощью технических средств и информационных технологий;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;
- умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей, представлять себя, вести дискуссию и т.п.

Предметные результаты:

- понимание роли естественных наук в решении современных практических задач человечества и глобальных проблем; представление о современной научной картине мира и

владение основами научных знаний (теорий, концепций, принципов, законов и базовых понятий);

- умение работать с разными источниками информации;
- умение выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;
- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий, организма человека);.

Кроме того, обучающиеся должны владеть следующими компетентностями в области использования информационно-коммуникационных технологий: компетенции в сфере первоначального информационного поиска:

- выделять ключевые слова для информационного поиска;
- самостоятельно находить информацию в информационном поле;
- организовать поиск в сети Интернет с применением различных поисковых механизмов; технологические компетенции:
- составлять план обобщѐнного характера;
- переводить информацию из одной формы представления в другую;
- использовать базовые и расширенные возможности информационного поиска в сети Интернет; предметно-аналитические компетенции:
- выделять в тексте главное;
- анализировать информацию;
- самостоятельно делать выводы и обобщения на основе полученной информации; операционно-деятельностные компетенции:
- отстаивать собственную точку зрения.

Сроки реализации программы.

На изучение данного курса отводится 35 часов (1 час в неделю) в 10 классе, 34 часа (1 час в неделю) в 11 классе.

Учебно-тематический план
10 класс

№	Название темы	Всего часов	в том числе		
			Теоретические	Практические и лабораторные	Контрольные работы (зачет)
1.	Введение	2	2	-	-
2.	Химический состав организма	3	2	1	-
3.	Клетка	2	1	1	
4.	Углеводы	8	1	6	1
5.	Жиры	7	1	5	1
6.	Аминокислоты	3	1	2	
7.	Белки – основа жизни	6	1	5	
8.	Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул	3	2	1	
9.	Итоговое занятие	1			1
	Итого	*35*	*11*	21	3

Учебно-тематический план
11 класс

№	Название темы	Всего часов	в том числе		
			Теоретические	Практические и лабораторные	Контрольные работы (зачет)
1.	Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты	7	2	4	1
2.	Метаболизм	8	3	4	1
3.	Генетика человека и биохимия	3	2	1	
4.	Гормоны. Ферменты. Витамины	5	1	4	
5.	Проблемы биохимической экологии	3	2	1	
6.	Биохимия и медицина	5	2	2	1
7.	Резерв	3	3		
	Итого	*34*	*15*	16	3

Содержание учебного материала
10 класс

Раздел 1. Введение (2 ч.)

Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки. История биохимии. Эксперимент как метод в биохимии. Основные достижения биохимии.

Раздел 2. Химический состав организма (3 ч.)

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в организме. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Химический состав живого организма. Структура и функции биомолекул. Основные классы биомолекул.

Практическая работа

Определение элементного состава живых организмов.

Раздел 3. Клетка (2 ч.)

Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого.

Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств.

Практическая работа

Клетки живых организмов

Раздел 4. Углеводы (8 ч.)

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов.

Практические работы

Определение углеводов в овощах и фруктах.

Проведение качественных реакций на углеводы.

Количественное определение углеводов.

Исследование свойств сахарозы.

Исследование свойств крахмала.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

Раздел 5. Жиры (7 ч.)

Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Структура жиров. Типы жиров. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Изопреноиды. Стероиды.

Демонстрации

Растворимость жиров и масел

Гидролиз жиров и масел

Обнаружение глицерина в жирах

Отношение сливочного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

Практические работы

Исследование строения и свойств жиров. Характерные реакции на жиры.

Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ.

Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца

Решение расчетных задач.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

Раздел 6. Аминокислоты (3 ч.)

Аминокислоты. Свойства аминокислот. Биологические функции аминокислот. Типы аминокислот.

Лабораторные работы

Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов.

Амфотерность аминокислот

Раздел 7. Белки – основа жизни (6 ч.)

Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков. Типы белков. Денатурация и ренутарация белков.

Практические работы

Исследование веществ на наличие белков.

Осаждение белков нагреванием и химическими агентами

Разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания

Качественные реакции на белки

Решение расчетных задач.

Раздел 8. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул(3 ч.)

Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул на разных уровнях

Практическая работа

3D – моделирование белковой молекулы.

11 класс

Раздел 1. Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты(7 ч.)

Органические молекулы: нуклеиновые кислоты. Особенности строения и значение нуклеиновых кислот. Генетический код. Регуляция матричного синтеза.

Практические работы

Качественные реакции и пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК

Строение ДНК

Решение задач по молекулярной биологии.

Раздел 2. Метаболизм (8 ч.)

Метаболизм - обмен веществ и энергии. Этапы энергетического обмена. Фотосинтез, хемосинтез. Синтез белков.

Практические работы

Изучение свойств хлорофилла

Разделение хлорофиллов с помощью бумажной хроматографии

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

Раздел 3. Генетика человека и биохимия (3 ч.)

Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Влияние среды на генетическое здоровье человека. Генотип и здоровье человека.

Практическая работа

Изучение влияния химических элементов и веществ на генетическое здоровье человека.

Раздел 4. Гормоны. Ферменты. Витамины. (5 ч.)

Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Ферменты. Ферментативные процессы. Витамины.

Практические работы

Изучение каталитической активности ферментов слюны, желудочного сока

Изучение каталитической активности ферментов различных растений

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

Раздел 5. Проблемы биохимической экологии (3 ч..)

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.

Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

Практическая работа

Изучение влияния химических элементов на организм человека

Раздел 6. Биохимия и медицина(5 ч.)

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.

Бионеорганическая химия. Соединения металлов в организме человека. Содержание металлов в компонентах крови здорового человека.

Биологические функции металлопротеинов.

Практические работы

Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека.

Изучение состава препарата «Ферроплекс»

Тематическое планирование

10 класс

№	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	Раздел 1. Введение (2 ч.)	
1	Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки.	Определяют задачи биохимии, области исследования, связь биохимии и другие биологические науки, общий экспериментальный подход, используемый в биохимии, основные достижения биохимии.
2	История биохимии. Эксперимент как метод в биохимии. Основные достижения биохимии.	Определяют задачи биохимии, области исследования, связь биохимии и другие биологические науки, общий экспериментальный подход, используемый в биохимии, основные достижения биохимии.
	Раздел 2. Химический состав организма (4 ч.)	
3	Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах.	Определяют элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах.
4	Макро- и микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в организме. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах.	Понятия о макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах.
5	Химический состав живого организма. Структура и функции биомолекул. Основные классы биомолекул.	Химический состав организма человека.
6	***Практическая работа*** Определение элементного состава живых организмов.	Выполняют практическую работу.

	Раздел 3. Клетка (2 ч.)	
7	Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого.	Изучают строение клетки, сравнивают бактериальную, растительную и животную клетки.
8	Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств. ***Лабораторная работа*** «Клетки живых организмов».	Дают сравнительную характеристику клеток живых организмов разных царств. Выполняют лабораторную работу.
	Раздел 4. Углеводы (8 ч.)	
9	Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза).	Изучают разные углеводы, их структуру, функции.
10	Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза).	
11	Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин).	
12	Функции углеводов.	
13	Количественное определение углеводов.	
14	Исследование свойств сахарозы. Исследование свойств крахмала.	
15	***Практическая работа*** Определение углеводов в овощах и фруктах. Проведение качественных реакций на углеводы.	Выполняют практическую работу.
16	Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.	Решают задания ЕГЭ.
	Раздел 5. Жиры (7 ч.)	
17	Липиды. Классификация липидов. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Изопреноиды. Стероиды.	Изучают разные липиды, их структуру, функции.
18	Биологические функции липидов.	
19	Структура жиров. Типы жиров.	
20	Характерные реакции на жиры.	
21	Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ. Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца.	
22	***Практическая работа*** Исследование строения и свойств жиров.	Выполняют практическую работу.

23	Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.	Решают задания ЕГЭ.
	Раздел 6. Аминокислоты (3 ч.)	
24	Аминокислоты. Свойства аминокислот. Биологические функции аминокислот.	Изучают аминокислоты, их структуру, функции и типы.
25	Типы аминокислот. Амфотерность аминокислот.	
26	***Практическая работа*** Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов.	Выполняют практическую работу.
	Раздел 7. Белки – основа жизни (6 ч.)	
27	Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов.	Изучают белки, их структуру, функции. Выполняют практическую работу.
28	Структуры белков. Типы белков.	
29	Денатурация и ренатурация белков.	
30	***Практическая работа*** Исследование веществ на наличие белков. Растворимость в воде, органических растворителях.	Выполняют практическую работу.
31	***Практическая работа*** Осаждение белков нагреванием и химическими агентами. Разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания. Качественные реакции на белки.	
32	Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.	Решают задания ЕГЭ.
	Раздел 8. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (3ч.)	
33	Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул на разных уровнях.	Используя Интернет – ресурсы учатся строить биомолекулы, начиная от атомов до доменной структуры.
35	***Практическая работа*** 3D – моделирование белковой молекулы.	Выполняют практическую работу.
35	Резервное время	

11 класс

№	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	Раздел 1. Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты. (7 ч.)	
1	Органические молекулы: нуклеиновые кислоты.	Изучают химический состав клетки, их структуру, функции.
2	Особенности строения и значение нуклеиновых кислот.	
3	Генетический код.	
4	Регуляция матричного синтеза.	
5	***Практическая работа*** Качественные реакции и пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК.	Выполняют практическую работу.
6	***Практическая работа*** Строение ДНК.	Выполняют практическую работу.
7	Решение задач по молекулярной биологии. Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.	Решают задания ЕГЭ.
	Раздел 2. Метаболизм (8 ч.)	
8	Метаболизм - обмен веществ и энергии.	Изучают обмен веществ, этапы метаболизма, фотосинтез и хемосинтез, синтез белков.
9	Этапы энергетического обмена.	
10	Фотосинтез, хемосинтез.	
11	Фотосинтез, хемосинтез.	
12	Синтез белков.	
13	***Практическая работа*** Изучение свойств хлорофилла.	Выполняют практическую работу.
14	***Практическая работа*** Разделение хлорофиллов с помощью бумажной хроматографии.	Выполняют практическую работу.
15	Решение задач по молекулярной биологии. Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.	Решают задания ЕГЭ.
	Раздел 3. Генетика человека и биохимия (3 ч.)	
16	Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья.	Выясняют влияние химических веществ на здоровье человека.

17	Влияние среды на генетическое здоровье человека. Генотип и здоровье человека.	
18	***Практическая работа*** Изучение влияния химических элементов и веществ на генетическое здоровье человека.	Выполняют практическую работу.
	Раздел 4. Гормоны. Ферменты. Витамины. (5 ч.)	
19	Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.	Изучают классификацию гормонов, применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве, ферменты, ферментативные процессы, витамины.
20	Ферменты. Ферментативные процессы. Витамины.	
21	***Практическая работа*** Изучение каталитической активности ферментов слюны, желудочного сока.	Выполняют практическую работу.
22	***Практическая работа*** Изучение каталитической активности ферментов различных растений.	Выполняют практическую работу.
23	Решение задач по молекулярной биологии. Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.	Решают задания ЕГЭ.
	Раздел 5. Проблемы биохимической экологии (3 ч.)	
24	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.	Анализируют антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы, экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.
25	Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.	
26	***Практическая работа*** Изучение влияния химических элементов на организм человека	Выполняют практическую работу.
	Раздел 6. Биохимия и медицина(5 ч.)	
27	Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме. Бионеорганическая химия.	Выявляют роль химических элементов и их веществ в живых организмах.
28	Соединения металлов в организме человека.	

	Содержание металлов в компонентах крови здорового человека.	
29	Биологические функции металлопротеинов.	
30	***Практическая работа*** Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека.	Выполняют практическую работу.
31	***Практическая работа*** Изучение состава препарата «Ферроплекс».	Выполняют практическую работу.
32-34	Резервное время	