

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Самарской области**  
**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**Самарской области**  
**средняя общеобразовательная школа № 1**  
**п. г.т. Безенчук муниципального района Безенчукский Самарской**  
**области**  
**ГБОУ СОШ №1 п.г.т.Безенчук**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО учителей  
физико-математического и  
естественно - научного  
цикла

Шевырялкина Е.В.  
Протокол №1  
от «29» августа 2025 г.

**ПРОВЕРЕНО**

Заместитель директора по  
УВР

Демитриева Л.А.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор ГБОУ СОШ №1  
п.г.т.Безенчук

Поваляева Н.Г.  
Приказ №72 о.д.  
от «29» августа 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
элективного курса

**«Биохимия»**

Класс 10 - 11

Безенчук, 2025 год

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 года № 373, зарегистрированный Минюстом России 22 декабря 2009 года № 15785 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования»
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 г. №1576 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.10.2009 г. №373.
- Основной образовательной программы начального общего образования ГБОУ СОШ №1 п.г.т. Безенчук
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014г. №253 «Об утверждении федерального перечня учебников рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями от 26.11.2016 №38)
- Приказ Минпросвещения РФ от 28.12.2018 №345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- авторской программы Володиной Г.Б. (Основы биохимии. Элективный курс профильного обучения. Химия: учебное пособие/Автор и сост.: Володина Г. Б., Крючкова Н. Н., Черникова С. В. - Тамбов: ТОИПКРО, 2009.)

#### **Место предмета в учебном плане:**

Курс рассчитан на проведение 1 часа в неделю. Всего 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе.

#### **Планируемые результаты освоения элективного курса**

По завершении курса учащиеся должны овладеть следующими результатами:

##### **Личностные результаты:**

1. *знание и понимание:* основных исторических событий, связанных с развитием химии; достижений в области химии и культурных традиций своей страны (в том числе научных); общемировых достижений в области химии; основных принципов и правил отношения к природе; основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях, связанных с воздействием различных веществ; основных прав и обязанностей гражданина (в том числе обучающегося), связанных с личностным, профессиональным и жизненным самоопределением; социальной значимости и содержания профессий, связанных с химией;
2. *чувство гордости* за российскую химическую науку и достижения ученых; уважение и принятие достижений химии; любовь и бережное отношение к природе; уважение и учет мнений окружающих к личным достижениям в изучении химии;
3. *признание* ценности собственного здоровья и здоровья окружающих людей; необходимости самовыражения, самореализации, социального признания;

4. *осознание* степени готовности к самостоятельным поступкам и действиям, ответственности за их результаты;
5. *проявление* экологического сознания, доброжелательности, доверия и внимательности к людям, готовности к сотрудничеству; инициативы и любознательности в изучении веществ и процессов; убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий;
6. *умение* устанавливать связи между целью изучения химии и тем, для чего это нужно; строить жизненные и профессиональные планы с учетом успешности изучения химии и собственных приоритетов.

**Метапредметные результаты.** Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

*Регулятивные УУД:*

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

*Познавательные УУД:*

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.
2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
3. Смысловое чтение.
4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

*Коммуникативные УУД:*

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

***Предметные результаты:***

1. знать характеристику основных классов соединений, входящих в состав живой материи; важнейшие разделы биохимии: белки, ферменты, липиды, нуклеиновые кислоты, витамины; основные принципы, лежащие в основе количественного и качественного анализа;
2. определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
3. проводить качественные реакции на белки, ферменты, витамины;
4. наблюдать и вести грамотные записи наблюдаемых явлений;
5. производить сравнительный анализ полученных результатов, делать выводы.

*При изучении данного курса учащиеся получают возможность глубже познакомиться с:*

1. сущностью биохимии и медицины как науки;
2. основными этапами биосинтеза белка в эукариотической клетке – транскрипцию и трансляцию;
3. реакцией клеток на воздействие вредных факторов среды;
4. зависимостью проявления генов от условий окружающей среды.
5. строением биологических объектов: клетки, генов и хромосом, неорганических и органических веществ клетки;
6. процессами метаболизма.

## **Содержание элективного курса**

### **10 класс**

#### **Введение (2 час).**

Биохимия как наука. История развития биохимии. Роль отечественных ученых в развитии биохимии (работы А. Я. Данилевского, Н. И. Лунина, А. Н. Баха, В. А. Энгельгардта, А. Н. Белозерского, А. С. Спирина, Ю. А. Овчинникова, В. П. Скулачева и др.). 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.

#### **Вода и её роль в биологических системах (3 часа).**

Вода в биосфере. Взаимосвязь двух водных систем – внутренней среды организмов и Мирового океана. Вода в жизни человека. Физико-химические свойства воды. Функции воды в клетке. Роль воды в повреждении клетки. Выделение воды.

### **Биогенные элементы и их соединения (8 часов).**

**Теория.** Классификация и распространенность химических элементов в организме человека. Органогены. Металлы жизни. Биогенные элементы. Макроэлементы. Микроэлементы. Гомеостаз. Водород и его соединения. Функции воды. Связанная, свободная вода. Структурированная, деструктурированная вода. Тяжелая вода. Дистиллированная вода. Углерод и его соединения. Оксид углерода (II). Обменный механизм. Кислород, сера и их соединения. Биологическое окисление. Пероксид водорода. Азот, фосфор и их соединения. Аммиак. Оксид азота (I). Оксид азота (II). Оксид азота (III). Нитриты. Оксид азота (IV). Оксид азота (V). Нитраты. Атомы галогенов и их соединения. Окислительно-восстановительные свойства галогенов. Кислотно-основные свойства галогенов. Комплексообразующие свойства галогенов.

**Практика.** На основании строения атома биогенных элементов предположение о возможных химических свойствах, физиологической роли для организма. Карбоксигемоглобин. Оксигемоглобин. Гипоксия. Гипероксия. Физиологическая роль серы. Дезинфицирующие свойства серы. Физиологическая роль фосфора. Биологическая роль и применение галогенов и их соединений в медицине.

Составление схем круговоротов биогенных элементов в природе. Круговорот воды в природе. Круговорот углерода в природе. Круговорот кислорода в природе. Круговорот серы в природе. Круговорот азота в природе. Круговорот фосфора в природе.

*Практическая работы: 1. Простейшие способы очистки воды из природных источников.*

### **Бионеорганическая химия и медицина (10 часов).**

**Теория.** Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме. Бионеорганическая химия. Химические реакции в живом организме. Соединения металлов в организме человека. Содержание металлов в компонентах крови здорового человека. Нахождение в организме. Калий-натриевый насос. Роль ионов  $K^+$  и  $Na^+$  в организме. Комплексообразование калия с ферментами и субстратами. Строение магния и кальция. Нахождение в организме. Роль ионов  $Mg^{2+}$  и  $Ca^{2+}$  в организме. Комплексообразование магния и кальция. Особенности комплексных соединений, образуемых металлами. Биологические функции металлопротеинов. Строение марганца и молибдена. Комплексообразование марганца и молибдена. Нахождение в организме. Комплексообразование железа и кобальта. Нахождение в организме. Строение меди и цинка. Нахождение в организме. Роль ионов меди и цинка в организме. Комплексообразование меди и цинка. Потребность организма в ионах меди и цинка. Основные проявления недостатка и избытка катионов меди и цинка.

**Практика.** Работа со справочной литературой по определению препаратов, применяемых в медицинской практике. Препараты калия и натрия, применяемые в медицинской практике. Препараты магния и кальция, применяемые в медицинской практике. Препараты марганца, применяемые в медицинской практике. Препараты железа и кобальта, применяемые в медицинской практике. Препараты меди и цинка, применяемые в медицинской практике.

Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека.

Потребность организма в ионах  $K^+$  и  $Na^+$ . Основные проявления недостатка и избытка катионов калия и натрия. Потребность организма в ионах  $Mg^{2+}$  и  $Ca^{2+}$ . Основные проявления недостатка и избытка катионов магния и кальция. Роль ионов  $Mn^{2+}$  и  $Mo^{2+}$  в

организме. Потребность организма в ионах  $Mn^{2+}$  и  $Mo^{2+}$ . Основные проявления недостатка и избытка катионов марганца и молибдена. Роль ионов железа и кобальта в организме. Потребность организма в ионах железа и кобальта. Основные проявления недостатка и избытка катионов железа и кобальта. Потребность организма в ионах меди и цинка. Основные проявления недостатка и избытка катионов меди и цинка.

*Практические работы: 1.Получение комплексных соединений.*

*2. Изучение состава препарата «Ферроплекс».*

**Решение задач по общей химии с медико-биологической направленностью (4 часа).**

**Практика.** Количество вещества. Моль. Молярная масса. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Электроны. Изотопы. Решение задач по теме «Количество вещества» и «Строение атома».

Решение задач по теме «Электролиз».

Массовая доля элемента в формуле. Расчеты по химическим формулам. Вывод формулы химического соединения по известным массовым долям элементов.

Растворы. Масса раствора. Объем раствора. Массовая доля растворенного вещества. Плотность раствора. Молярная концентрация. Решение задач по теме «Растворы». Расчеты по уравнению реакции.

**Химия в домашней аптечке (2 часа).**

**Теория.** Лекарственные средства первой помощи. Лекарственные средства для приема внутрь. Лекарственные средства для наружного применения. перевязочный материал, средства остановки кровотечения.

*Практические работы: 1.Изучение свойств салициловой и ацетилсалициловой кислот.*

**Образ жизни и вредные привычки (6 часов).**

**Практика.** Подготовка презентаций по здоровому образу жизни. Факторы, влияющие на здоровье человека. Здоровый образ жизни. Правила здорового образа жизни. Занятия физической культурой. Рациональное питание. Личная гигиена. Закаливание. Отказ от вредных привычек.

Состав табачного дыма. Механизм действия никотина на организм человека. Влияние веществ табачного дыма на жизненно важные системы органов человека. Заболевания, вызываемые курением. Пассивное курение. Методы избавления от табачной зависимости.

Действие алкоголя на организм. Пагубное влияние алкоголя на системы органов человека. Алкоголизм и проблемы, которые он вызывает. Деграция личности. Первая помощь при отравлении алкоголем.

Группы наркотических веществ. Наркомания. Физическая зависимость от наркотиков. Губительное влияние наркотических веществ на организм человека.

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов
<b>Введение (2ч)</b>		
1	<i>Повторный инструктаж по технике безопасности.</i> Биохимия как наука. История развития биохимии.	1
2	Значение биохимии. Методы биохимических исследований и их характеристика.	1
<b>Вода и её роль в биологических системах (3ч)</b>		
3	Вода в биосфере. Вода в жизни живых организмов	1
4	Физико-химические свойства воды	1
5	Вода в клетке и организме	1
<b>Биогенные элементы и их соединения (8ч)</b>		
6	Классификация и распространенность химических элементов в организме человека.	1
7	Водород и его соединения.	1
8	<u>Практическая работа №1.</u> Простейшие способы очистки воды из природных источников.	1
9	Углерод и его соединения.	1
10	Кислород, сера и их соединения.	1
11	Азот, фосфор и их соединения.	1
12	Атомы галогенов и их соединения.	1
13	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Биогенные элементы и их соединения».	1
<b>Бионеорганическая химия и медицина (10ч)</b>		
14	Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.	1
15	Натрий и калий.	1
16	Магний и кальций.	1
17	Химия ионов d-металлов в организме.	1
18	<u>Практическая работа №2.</u> Получение комплексных соединений.	1

19	Марганец и молибден.	1
20	Железо и кобальт.	1
21	<u>Практическая работа №3.</u> Изучение состава препарата «Ферроплекс».	1
22	Медь и цинк.	1
23	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Бионеорганическая химия и медицина».	1
<b>Решение задач по общей химии с медико-биологической направленностью (4 ч)</b>		
24	Решение задач по теме «Количество вещества» и «Строение атома».	1
25	Решение задач на вывод формул и расчеты по формулам.	1
26	Решение задач по теме «Электролиз».	1
27	Решение задач по теме «Растворы». Расчеты по уравнению реакции.	1
<b>Химия в домашней аптечке (2 ч)</b>		
28	Лекарственные средства первой помощи.	1
29	<u>Практическая работа №4.</u> Изучение свойств салициловой и ацетилсалициловой кислот».	1
<b>Образ жизни и вредные привычки (5 ч)</b>		
30	Здоровый образ жизни.	1
31	Табакокурение и никотиномания.	1
32	Алкоголь и алкоголизм.	1
33	Наркотики и наркомания.	1
35	Обобщение и систематизация знаний по курсу «Биохимия и медицина»	1



**Перечень оборудования для рабочей программы «Биохимия»  
10-11 класс**

<b>Наименование оборудования</b>	<b>Кол-во</b>
Цифровая лаборатория по химии	4
Набор химреактивов и расходных материалов	1
Ноутбук RAYbook, шт.	1
Манипулятор «мышь», шт.	1
Цифровая лаборатория по биологии	3