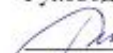


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 32 с углубленным изучением предметов  
эстетического цикла» г. Уссурийска Уссурийского городского округа

**РАССМОТРЕНО**


Руководитель ШМО

 /Реброва О.В./

Протокол № 1 от  
« 30 » 08 2022 г.

**СОГЛАСОВАНО**


Зам. директора по УВР

 /Дюндик В.П./

« 30 » 08 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МБОУ СОШ № 32

 /Стапенко Ю.В./

приказ № 124/50 от  
« 01 » 09 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по элективному курсу

### «Биохимические эксперименты»

Уровень образования среднее общее образование

10-11 класс

2022-24

учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с основной образовательной программой среднего общего образования, учебным планом МБОУ СОШ №32. Рабочая программа элективного курса «Биохимические эксперименты» разработана на основе программы «Биохимия» авторов А. С. Коничев и А. П. Коничева (сборник программ «Программы элективных курсов. Биология. 10 – 11 класс/авт.-сост. В. И. Сивоглазов, В. В. Пасечник – М.: Дрофа, 2015 Допущено Министерством образования и науки РФ). Рассчитана на 1 час в неделю, 34 часа в год для 10х классов (34 учебных недели), 1 час в неделю, 33 часа в год для 11х классов (33 учебных недели).

Программой элективного курса «Биохимические эксперименты» предусмотрено изучение как теоретических вопросов, так проведение лабораторных и практических работ, решение расчетных задач, что способствует более полному усвоению учебного материала, выработке навыков практического применения имеющихся знаний, развиваются самостоятельность в работе, формирование умений логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями природы.

Курс опирается на знания и умения, полученные обучающимися при изучении биологии и химии. В ходе изучения курса предполагается приобретение обучающимися опыта поиска информации в различных источниках, что способствует развитию самостоятельности в процессе обучения.

### Актуальность программы:

Актуальность данной программы состоит в том, что обучающиеся в процессе обучения получают знания по биологии и химии и расширят представления о научно обоснованных правилах и нормах использования веществ, применяемых в быту и на производстве.

**Цель курса:** формирование и развитие у обучающихся знаний по биологии и химии, получение умений и навыков работы в химической лаборатории.

### Задачи курса:

- расширить и систематизировать знания обучающихся, полученные в курсах общей биологии и химии;
- создать условия для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания в областях биология и биологическая химия, что способствует формированию экологической культуры;
- научить определять и разъяснять смысл изученных понятий и законов;
- создать условия для формирования умения на основе изученных законов и теорий устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы и обобщения, высказывать предположения (гипотезы) о возможных результатах эксперимента, анализировать результаты проводимых опытов;

### Место предмета в учебном плане

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в 10-11 классах предмет «Химия» делится на два года. Общее количество уроков в неделю 10, 11класс по 1 часу; в году – по 34 часа; за курс 10-11 класса – 68 часов. Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице:

Курс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
10 класс	1	34
11 класс	1	33
Итого		67

### **Рабочая программа ориентирована на использование УМК:**

1. Габриелян О.С. Химия: 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2020.
2. Габриелян О.С. Химия: 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2020.
3. Химия: 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – М. : Дрофа;
4. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2015;
5. Химия: 10 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 8 класс» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – М. : Дрофа, 2016;
6. Габриелян О.С., Вискобойникова Н.П., Яшукова А.В. Настольная книга учителя. Химия.: Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2018;

### **Планируемые результаты обучения химии в 10-11 классах**

#### *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;

#### *Метапредметные результаты:*

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
2. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.
3. 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.
4. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.
5. 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.
6. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

#### *Предметные результаты:*

1. знать характеристику основных классов соединений; важнейшие разделы биохимии: белки, ферменты, липиды, нуклеиновые кислоты, витамины; основные принципы, лежащие в основе количественного и качественного анализа;
2. владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
3. проводить качественные реакции на белки, ферменты, витамины;
4. наблюдать и вести грамотные записи наблюдаемых явлений;
5. производить сравнительный анализ полученных результатов, делать выводы.

### Содержание элективного курса «Решение расчетных задач по химии»

Раздел курса	По рабочей программе (количество часов)	10 класс	11 класс	
1	Введение	3		
2	Клетка	5		
3	Химический состав организма	3		
4	Аминокислоты и белки	10		
5	Ферменты и витамины	13		
6	Углеводы		8	
7	Липиды		4	
8	Метаболизм		8	
9	Генетика человека и биохимия		3	
10	Гормоны		7	
11	Проблемы биохимической экологии		3	
Итого		<b>34</b>	<b>33</b>	<b>67</b>

### Содержание учебного материала элективного курса «Биохимические эксперименты» за 10 класс

#### Раздел 1. Введение (3 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. Клетка (5 ч.)

Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого. Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы их строение и функции: ядро, цитоплазма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматическая сеть, гиалоплазма), клеточная мембрана. Сравнение клеток представителей разных царств живых организмов. Роль, воды в жизнедеятельности клетки.

#### Раздел 3. 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.

#### Раздел 4. Аминокислоты и белки (10 ч.)

Аминокислоты. Свойства аминокислот. Биологические функции аминокислот. Типы аминокислот. Амфотерность аминокислот. Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков. Типы белков. Денатурация и ренатурация белков. Исследование веществ на наличие белков. Качественные реакции на белки. Решение расчетных задач.

#### Раздел 5. Ферменты и витамины (13 ч.)

Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов. Принципы действия ферментов. Коферменты и кофакторы. Изучение каталитической активности ферментов слюны, желудочного сока.

Изучение каталитической активности ферментов различных растений. Решение задач по молекулярной биологии. Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах. Жирорастворимые витамины: витамин А и Д; строение и свойства. Водорастворимые витамины: С, РР, В. Качественные реакции на водорастворимые витамины. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства.

## **Содержание учебного материала элективного курса «Биохимические эксперименты» за 11 класс**

### **Раздел 1. 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.

Определение углеводов в овощах и фруктах. Проведение качественных реакций на углеводы. Количественное определение углеводов. Исследование свойств сахарозы. Исследование свойств крахмала.

### **Раздел 2. Липиды (4 ч.)**

Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Структура жиров. Типы жиров. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Изопrenoиды. Стероиды. Растворимость жиров и масел. Гидролиз жиров и масел. Обнаружение глицерина в жирах.

### **Раздел 3. Метаболизм (8 ч.)**

Метаболизм - обмен веществ и энергии. Этапы энергетического обмена. Фотосинтез, хемосинтез. Синтез белков. Изучение свойств хлорофилла. Разделение хлорофиллов с помощью бумажной хроматографии. Решение задач по молекулярной биологии.

### **Раздел 4. 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.

### **Раздел 5. Гормоны (7 ч.)**

Классификация гормонов. Взаимосвязь обменов веществ. Уровни регуляции обмена веществ. Эколого– биохимические взаимодействия. Токсины растений. Пищевые аттрактанты и стимуляторы. Хеморегуляторы. Антропогенные биоактивные вещества. Экологически безопасные способы воздействия на организмы.

### **Раздел 6. Проблемы биохимической экологии (3 ч.)**

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.

Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов. Изучение влияния химических элементов на организм человека.

**Календарно-тематическое планирование элективного курса  
10 класс (1 час в неделю, всего 34 часа)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Виды учебной деятельности</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Время проведения</b>
<b>Введение (3 ч.)</b>				
1	Инструкция по т/б. Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования.	Эвристическая беседа	1	
2	Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки. История биохимии.	Составление опорного конспекта	1	
3	Эксперимент как метод в биохимии. Основные достижения биохимии	Составление опорного конспекта	1	
<b>Клетка (5 ч.)</b>				
1	Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого.	Составление опорного конспекта	1	
2	Элементы теории клеточного строения.	Работа с текстом	1	
3	Клеточные органеллы их строение и функции: ядро, цитоплазма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматическая сеть, гиалоплазма), клеточная мембрана.	Рассмотрение рисунков клеток. Составление опорного конспекта	1	
4	Сравнение клеток представителей разных царств живых организмов.	Составление таблицы	1	
5	Роль, воды в жизнедеятельности клетки.	Составление опорного конспекта	1	
<b>Химический состав организма (3 ч.)</b>				
1	Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах.	Определение элементного состава организма. Составление опорного конспекта	1	
2	Макро- и микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в организме. Закономерности распространения элементов в живой природе.	Составление опорного конспекта	1	
3	Потребность организмов в химических элементах. Химический состав живого организма. Структура и функции биомолекул. Основные классы биомолекул.	Работа с текстом	1	
<b>Аминокислоты и белки (10 ч.)</b>				

1	Аминокислоты. Свойства аминокислот.	Составление опорного конспекта	1	
2	Биологические функции аминокислот.	Составление опорного конспекта	1	
3	Типы аминокислот. Амфотерность аминокислот.	Составление опорного конспекта	1	
4	Белки.	Составление опорного конспекта	1	
5	Пептидная связь. Номенклатура пептидов.	Составление опорного конспекта	1	
6	Структуры белков. Типы белков.	Работа с презентацией. Составление опорного конспекта	1	
7	Денатурация и ренатурация белков.	Работа с презентацией. Составление опорного конспекта	1	
8	Исследование веществ на наличие белков.	Выполнение эксперимента	1	
9	Качественные реакции на белки.	Выполнение эксперимента	1	
10	Решение расчетных задач.	Решение задач	1	
<b>Ферменты и витамины (13 ч.)</b>				
1	Ферменты. Биомедицинское значение ферментов.	Составление опорного конспекта	1	
2	Номенклатура и классификация ферментов.	Составление опорного конспекта	1	
3	Структура и каталитические свойства ферментов.	Составление опорного конспекта	1	
4	Принципы действия ферментов. Коферменты и кофакторы.	Составление опорного конспекта	1	
5	Ингибиторы ферментов как лекарственные средства.	Работа с текстом	1	
6	Изучение каталитической активности ферментов слюны, желудочного сока.	Выполнение эксперимента	1	
7	Изучение каталитической активности ферментов различных растений.	Выполнение эксперимента	1	
8	Решение задач по молекулярной биологии.	Решение задач	1	
9	Витамины: определение и классификация.	Составление опорного конспекта	1	
10	Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах.	Составление опорного конспекта	1	
11	Жирорастворимые витамины: витамин А и Д: строение и свойства.	Составление опорного конспекта	1	
12	Водорастворимые витамины: С, РР, В.	Составление опорного конспекта	1	
13	Качественные реакции на водорастворимые витамины.	Проведение опытов	1	

**Календарно-тематическое планирование элективного курса  
11 класс (1 час в неделю, всего 33 часа)**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Виды учебной деятельности	Количество часов	Время проведения
<b>Углеводы (8 ч.)</b>				
1	Инструкция по т/б. Углеводы. Классификация углеводов.	Составление опорного конспекта	1	
2	Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза).	Составление опорного конспекта	1	
3	Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза).	Составление опорного конспекта	1	
4	Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов	Составление опорного конспекта	1	
5	Определение углеводов в овощах и фруктах.	Выполнение эксперимента	1	
6	Проведение качественных реакций на углеводы.	Выполнение эксперимента	1	
7	Исследование свойств крахмала.	Выполнение эксперимента	1	
8	Решение расчетных задач	Решение задач	1	
<b>Липиды (4 ч.)</b>				
1	Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов.	Составление опорного конспекта	1	
2	Структура жиров. Типы жиров. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Изопреноиды. Стероиды.	Работа с текстом. Составление опорного конспекта	1	
3	Растворимость жиров и масел. Гидролиз жиров и масел.	Выполнение эксперимента	1	
4	Обнаружение глицерина в жирах.	Выполнение эксперимента	1	
<b>Метаболизм (8 ч.)</b>				
1	Метаболизм - обмен веществ и энергии.	Составление опорного конспекта	1	
2	Этапы энергетического обмена.	Составление опорного конспекта	1	
3	Гликолиз и его виды.	Составление опорного конспекта	1	
4	Фотосинтез, хемосинтез.	Работа со схемой фотосинтеза	1	
5	Синтез белков.	Составление опорного конспекта	1	
6	Изучение свойств хлорофилла.	Выполнение эксперимента	1	



7	Разделение хлорофиллов с помощью бумажной хроматографии.	Выполнение эксперимента	1	
8	Решение задач по молекулярной биологии.	Решение задач	1	
<b>Генетика человека и биохимия (3 ч.)</b>				
1	Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Характер наследования признаков у человека.	Работа с текстом. Составление опорного конспекта	1	
2	Генетические основы здоровья. Влияние среды на генетическое здоровье человека.	Составление опорного конспекта	1	
3	Генотип и здоровье человека.	Составление опорного конспекта	1	
<b>Гормоны (7 ч)</b>				
1	Гормоны. Классификация гормонов.	Составление опорного конспекта	1	
2	Взаимосвязь обменов веществ.	Работа с текстом. Составление опорного конспекта	1	
3	Уровни регуляции обмена веществ.	Составление опорного конспекта	1	
4	Эколого– биохимические взаимодействия.	Составление опорного конспекта	1	
5	Токсины растений.	Составление опорного конспекта	1	
6	Пищевые аттрактанты и стимуляторы Хеморегуляторы Антропогенные биоактивные вещества.	Составление опорного конспекта	1	
7	Экологически безопасные способы воздействия на организмы.	Работа с текстом. Составление опорного конспекта	1	
<b>Проблемы биохимической экологии (3 ч.)</b>				
1	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.	Составление опорного конспект	1	
2	Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.	Работа с текстом. Составление опорного конспекта	1	
3	Изучение влияния химических элементов на организм человека.	Выполнение эксперимента	1	