

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 49

**ПРИНЯТО**  
**на педагогическом совете**  
Протокол № 1  
от «30» августа 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Директор**  
Е.Ю. Каримова  
Приказ № 95/2  
от «31» августа 2022 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебный год	2022/2023
Составители	Медведева Анна Альбатовна
Учебная дисциплина (Элективный курс)	<b><u>Биохимия</u></b>
Класс	10-11
Уровень образования	Среднее общее образование
Срок освоения программы	2 года
Количество часов по учебному плану	10 класс – 1 час (34 часа в год)

## **Раздел 1 Планируемые результаты освоения учебного курса**

### **Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего

традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки,

заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; – готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной

программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **2. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и

членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты.**

**В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:**

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина,

уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;

- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством:

экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

#### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебноисследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

## **Раздел 2. Содержание учебного предмета**

### **10 класс**

Предмет биохимии. История биохимии. Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Биохимия и смежные науки. Эксперимент как метод в биохимии. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

### **Раздел 2. Химический состав организма. Основные положения цитологии**

Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы, ультрамикрорэлементы, их роль в организме. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Химический состав живого организма. Основные классы биомолекул. Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого. Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств.

#### ***Практическая работа***

Определение элементного состава живых организмов. Основные органоиды клетки

### **Раздел 3. Аминокислоты**

Аминокислоты как класс соединений. Классификация аминокислот. Структуры аминокислот. Химические и физические свойства биогенных аминокислот. Распространенность аминокислот в продуктах питания. Биологические функции аминокислот. Аминокислоты как амфотерные вещества (изоэлектрическая точка).

#### ***Лабораторные работы***

Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов.

Биуретовая реакция

Определение среды (кислая, нейтральная, щелочная) аминокислот

Реакция аминокислот с формальдегидом

#### ***Практическое задание***

Определение изоэлектрической точки аминокислот. Химический диктант (структуры аминокислот). Разделение свободных аминокислот растительного материала методом хроматографии на бумаге (обучающий ролик).

### **Раздел 4. Олиго-, полипептиды. Белки – основа жизни**

Белки общая характеристика и классификация. Номенклатура пептидов. Пептидная связь. Структуры белков. Денатурация и ренатурация белков.

#### ***Лабораторные работы***

Исследование веществ на наличие белков.

Осаждение белков нагреванием и химическими агентами

Разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания

Количественное определение казеина в молоке (титрование)

#### ***Практические занятия***

Тестовые задания по теме «Пептиды. Белки – основа жизни».

Самостоятельная работа «Пептидные связи. Структура белка. Качественные реакции»

### **Раздел 5. Углеводы( моно-, олиго-, полисахариды)**



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.

### ***Лабораторные работы***

Определение углеводов в овощах и фруктах.

Определение восстанавливающих и не восстанавливающих дисахаридов (Реакция Троммера)

Определение крахмала в продуктах; степени полимеризации полисахаридов

Исследование свойств глюкозы в качестве криопротектора

### ***Практические занятия***

Химический диктант (моно-, олиго- и полисахариды)

Выполнение тестовых заданий по теме «Углеводы( моно-, олиго-, полисахариды)»

Количественное определение углеводов (рассмотрение НД, расчеты).

## **Раздел 6. Жиры**

Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Структура жиров. Типы жиров и их структуры, биологические функции. Общие сведения и биологические свойства: Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Изопrenoиды. Стероиды.

### ***Лабораторные работы***

Растворимость жиров и масел

Гидролиз жиров и масел в различных средах

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

Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца

### ***Практические занятия***

Тестовые задания и задания с развернутым ответом «Исследование строения и свойств жиров. Характерные для жиров реакции. ПАВ»

Решение расчетных задач (повторение из курса органической химии 10 класса).

## **Раздел 7. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул**

Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул на разных уровнях.

### ***Практическая работа***

3D – моделирование молекул в программе ChemSketch

## **Раздел 8. Ферменты – биологические катализаторы**

Ферменты. Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов. Принципы действия ферментов. Влияние температуры, pH, концентраций фермента и

субстрата: на скорости ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль, конкурентное и неконкурентное ингибирование, ковалентная модификация и генетический контроль. Коферменты и кофакторы.

### ***Лабораторные работы***

Влияние температуры на активность ферментов

Влияние pH на активность ферментов

Селективность ферментов на примере уреазы, пероксидазы и сахаразы

### ***Практические занятия***

Тест «Классификация ферментов»

Реферат по теме «Виды ферментов и возможности их применения»

Семинарское занятие по теме «Регуляция активности ферментов»

## **11 класс**

**Раздел 1.** Введение. Повторение материала 10 класса

Строение и свойства аминокислот, белков, ферментов, липидов и сахаров

### **Раздел 2**

Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты

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 (демонстрация)

Строение ДНК

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

### **Раздел 3**

Метаболизм

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

Практические работы

Изучение свойств хлорофилла

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

### **Раздел 4.**

Генетика человека и биохимия

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 5**

Гормоны. Ферменты. Витамины.

Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Ферменты. Ферментативные процессы. Витамины.

Практические работы

Анализ состава гормональных препаратов

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

## **Раздел 6**

Проблемы биохимической экологии

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.

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

Практическая работа

Способы утилизации отходов, стоков или выбросов биотехнологического производства (на выбор)

## **Раздел 7.**

Биохимия и медицина

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.

Бионеорганическая химия. Соединения металлов в организме человека.

Биохимический состав крови. Основы фармакологии.

Практическая работа: характеристика фармакокинетики, фармакодинамики и клиренса препарата на выбор

## Тематическое планирование 10 класс

**Таблица 1**

П/П	Название раздела Тема урока	Элементы содержание	Количество часов на тему	Количество контрольных работ	Учебная неделя
	<i>Введение</i>		1	0	
1.	Предмет органической химии	Определение органической химии как науки. Особенности органических веществ, их отличие от неорганических. Группы природных, искусственных и синтетических соединений. Краткие сведения об ученых, работы которых нанесли удар по теории витализма.	1		1 неделя
	<i>Строение и классификация органических соединений. Реакции в органической химии</i>		5	0	
2.	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	Основные положения ТХС Бутлерова. Валентность. Изомерия. Значение теории химического строения органических соединений Бутлерова в современной органической и общей химии.	1		2 неделя
3.	Классификация органических соединений	Классификация органических соединений: а) по строению углеродного скелета: ациклические, карбоциклические, в том числе арены; б) по функциональным группам: спирты, фенолы, эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, амины; в) полифункциональные: аминокислоты, углеводы. Понятие о гетероциклических соединениях.	1		3 неделя
4.	Основы номенклатуры органических соединений.	Правила номенклатуры органических соединений ИЮПАК. Определение названий органических соединений на основании их органических формул.	1		4 неделя

5.	Реакции органических соединений.	Основные типы реакций органических соединений: реакции присоединения, замещения, отщепления, реакции изомеризации, нитрования, полимеризации. Знакомство с терминами, отражающими специфику процесса: окисление, восстановление, пиролиз, крекинг, полимеризация и поликонденсация	1		5 неделя
6.	Обобщение и систематизация знаний.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение и классификация органических соединений. Реакции в органической химии». Решение задач и упражнений.	1		6 неделя
	<i>Углеводороды</i>		8	<i>1</i>	
7.	Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы. Нефть.	Природный и попутный газы, их состав и использование. Нефть, ее физические свойства, способы разделения ее на составляющие, нефтяные фракции, термический и каталитический крекинг. Краткие сведения о каменном угле как о важном природном источнике углеводородов. Марки бензинов и количественные показатели их качества.	1		7 неделя
8.	Алканы.	Гомологический ряд алканов: строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Получение алканов. Химические свойства. применение алканов и их производных. Краткие сообщения о некоторых других гомологах метана и их практическом применении. Фреоны и экология.	1		8 неделя
9.	Алкены.	Гомологический ряд алкенов: строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Получение алкенов. Химические свойства. применение алкенов и их производных.	1		9 неделя
10.	Алкадиены.	Алкадиены, их строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Получение	1		10 неделя

		алкадиенов. Основные научные исследования С.В. Лебедева. химические свойства. Натуральный и синтетические каучуки. резина. Современная химическая каучуковая промышленность.			
11.	Алкины.	Гомологический ряд алкинов: строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Получение алкинов. химические свойства. применение алкинов и их производных.	1		11 неделя
12.	Арены.	Строение аренов, номенклатура, изомерия, физические свойства бензола и его гомологов. получение аренов. Химические свойства. Применение бензола и его гомологов.	1		12 неделя
13.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды».	Учебные модули: Алканы Алкены Алкадиены Алкины Арены Генетическая связь различных классов органических соединений. Решение задач и упражнений.	1		13 неделя
14.	Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды».	«Углеводороды»	1	1	14 неделя
	<i>Кислородсодержащие органические соединения</i>		<i>10</i>	<i>1</i>	
15.	Спирты.	Спирты, их строение, классификация, номенклатура, изомерия (положение гидроксильных групп, межклассовая, углеродного скелета), физические свойства. спирты одно- и многоатомные. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства спиртов. Простые эфиры, отдельные представители спиртов и их значение. Получе-	1		15 неделя

		ние и применение спиртов. Понятие о механизме воздействия этанола на организм человека.			
16.	Фенол.	Строение молекулы фенола. Причина. Обуславливающая характерные свойства молекулы фенола. Классификация, номенклатура, изомерия, физические свойства фенолов. Химические свойства. Получение и применение фенолов. Качественная реакция на фенол. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Некоторые производные фенола и их значение в повседневной жизни.	1		16 неделя
17.	Альдегиды.	Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства альдегидов. Способы получения. Реакция Кучерова. отдельные представители альдегидов и их значение. химические свойства альдегидов.	1		17 неделя
18.	Обобщение и систематизация знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях.	Выполнение упражнений, решение задач. Составление цепей превращений.	1		18 неделя
19.	Карбоновые кислоты.	Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства карбоновых кислот. Карбоновые кислоты в природе. Получение карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение.	1		19 неделя
20.	Сложные эфиры. Жиры.	Строение сложных эфиров. Сложные эфиры в природе и технике. Состав, классификация, свойства, применение и получение жиров. калорийность жиров. Понятие о мылах. Химия в повседневной жизни. Моющие чистящие средства. правила безопасной работы со средствами бытовой химии. СМС и экология окружающей среды. Получение мыла.	1		20 неделя

21.	Углеводы.	Углеводы, их классификация и значение. Свойства. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Реакции поликонденсации. Сахароза – важнейший дисахарид. Биологическая роль углеводов. Основные этапы производства сахара. Важнейшие производные целлюлозы и их практическое применение	1		21 неделя
22.	Углеводы. Моносахариды.	Монозы. Глюкоза и фруктоза - важнейшие представители моносахаридов. Строение молекулы глюкозы. химические свойства глюкозы как бифункционального соединения. Применение глюкозы. Сахароза – важнейший дисахарид. Важнейший изомер – фруктоза и его практическое применение. Калорийность углеводов.	1		22 неделя
23.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения».	Учебные модули: Спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы.	1		23 неделя
24.	Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения».	Кислородсодержащие органические соединения.	1	1	24 неделя
	<i>Азотсодержащие органические соединения</i>		7	1	
25.	Амины. Анилин.	Амины. Их классификация и значение. Строение молекулы аминов. Физические и химические свойства аминов. Анилин – важнейший представитель аминов. Синтетические волокна на основе амидов.	1		25 неделя
26.	Аминокислоты.	Строение, номенклатура, изомерия, классификация аминокислот, физические свойства и свойства обусловленные химической двойственностью. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Среда водных растворов аминокислот в зависимости от их строения.	1		26 неделя



27.	Белки.	Понятие о белках: их строении, физических и биологических свойствах. Химия и пища. калорийность жиров, белков и углеводов. Классификация белков по растворимости в воде.	1		27 неделя
28.	Нуклеиновые кислоты.	Нуклеиновые кислоты – ВМС, являющиеся составной частью клеточных ядер и цитоплазмы, их огромное значение в жизнедеятельности клеток. Состав и строение ДНК и РНК, сходства и различия. Уровни организации структуры нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности «Генетический код». Генная инженерия как новое направление биологии. генетически модифицированные продукты	1		28 неделя
29.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Азотсодержащие органические соединения».	Ключевые моменты тем: Амины. Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты. генетическая связь различных классов органических соединений. Решение задач и упражнений. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Бытовая химическая грамотность.	1		29 неделя
30.	Контрольная работа № 3 по теме «Азотсодержащие органические соединения».	Азотсодержащие органические соединения.	1	1	30 неделя
31.	Практическая работа № 1 «Идентификация органических соединений».	Правила техники безопасности при выполнении практической работы. ИТБ № 20,21,22,25	1		31 неделя
	<i>Биологически активные вещества</i>		2	0	
32.	Ферменты.	Понятие о ферментах как о биокатализаторах.	1		32 неделя
33.	Витамины, гормоны	Витамины, гормоны, и их важнейшие представители.	1		33 неделя
34.	Резерв		2		34неделя

### Тематическое планирование 11 класс

П/П	Название раздела Тема урока	Элементы содержание	Количество часов на тему	Количество контрольных точек	Учебная неделя
1	Введение	Инструктаж по технике безопасности в кабинете химии. Аминокислоты, белки, ферменты свойства и строение	1		1 неделя
2	Введение	Липиды, углеводы строение и свойства	1		2 неделя
3	Органические молекулы: нуклеиновые кислоты.	Органические молекулы: нуклеиновые кислоты. Особенности строения и значение нуклеиновых кислот.	1		3 неделя
4	Генетический код	Нуклеотиды, ДНК, РНК. Генетический код. Регуляция матричного синтеза.	2		4-5 неделя
5	Практическая работа № 1	Процессы: транскрипция, трансляция, репликация	1		6 неделя
6	Практическая работа № 2	Решение задач по молекулярной биологии	1		7 неделя
7	Практическая работа № 3	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.	1		8 неделя
8	Метаболизм - обмен веществ и энергии.	Процессы катаболизма и анаболизма. Цикл Кребса. «Энергетические реакции»	2		9-10 неделя
9	Этапы энергетического обмена.	Фотосинтез, хемосинтез.	1		11 неделя
10	Синтез белков	Рибосома, ее структура и процесс синтеза полипептидов	1		12 неделя
11	Практическая работа № 7	Решение задач по молекулярной биологии, органической химии	1		13 неделя
12	Практическая работа № 8	Выполнение тестовых заданий ЕГЭ	1		14 неделя

13	Контрольная работа № 1		1	1	15 неделя
14	Генетика	Генетика как наука о наследственности и изменчивости. Характер наследования признаков у человека. Закон Менделя	1		16 неделя
15	Генетические основы здоровья.	Влияние среды на генетическое здоровье человека. Генотип, фенотип и здоровье человека.	1		17 неделя
16	Практическая работа № 9	Генетические мутации и мутагены	1		18 неделя
17	Гормоны	Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.	1		19 неделя
18	Витамины	Строение, классификация и биологическая роль витаминов	1		20 неделя
19	Практическая работа № 10	Анализ состава гормональных препаратов	1		21 неделя
20	Практическая работа № 11	Решение задач по молекулярной биологии.	1		22 неделя
21	Практическая работа № 12	Выполнение заданий ЕГЭ.	1		23 неделя
22	Проблемы биохимической экологии	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.	1		24 неделя
23	Проблемы биохимической экологии	Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.	1		25 неделя
24	Практическая работа № 13	Способы утилизации отходов, стоков или выбросов биотехнологического производства (на выбор)	1		26 неделя

25	Биохимический состав крови.	Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме. Биохимический состав крови.	2		27-28неделя
26	Бионеорганическая химия	Бионеорганическая химия. Соединения металлов в организме человека.	1		29 неделя
27	Основы фармакологии	Основные понятия и термины фармакологии	1		30 неделя
28	Практическая работа № 14	Практическая работа: характеристика фармакокинетики, фармакодинамики и клиренса препарата на выбор	1		31 неделя
29	Контрольная работа № 2		1	1	32 неделя
30	Резерв		1		33 неделя

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868576025

Владелец Каримова Елена Юрьевна

Действителен с 10.03.2022 по 10.03.2023