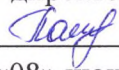


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 44» города Калуги

Приложение 2.2.2.13  
к основной образовательной программе  
основного общего образования

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей  
химии и биологии  
Протокол № 5  
от «03» июня 2022г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель  
директора по УВР  
 Л.А.Павлова  
«08» июня 2022г.

Утверждаю  
Директор  
А.Н. Хозиков  
Приказ от  
«03» июня 2022г.  
№ 68 шк



**Рабочая программа**  
**ПО ХИМИИ**  
**10 - 11 классы (базовый уровень)**  
Срок реализации 2 года

Разработчик: Л.Е Сусикова,  
учитель химии

Калуга 2022

## Пояснительная записка

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по химии составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования. В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования. Материалы для рабочей программы разработаны на основе авторской программы О.С. Габриеляна, (Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. – 7-е изд., стереотипное – М.: Дрофа).

Рабочая программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Программа включает темы, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом основного среднего образования по биологии и авторской программой учебного курса.

На уровне среднего общего образования на базовом уровне биология изучается в 10 и 11 классах – по 2 часа в неделю (68 часов).

Для реализации Рабочей программы используются учебники, рекомендованные к использованию в образовательной деятельности в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего образования и имеющих государственную аккредитацию:

Химия. 10 класс. Базовый уровень: Учебник для общеобразовательных организаций /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков – М.: Просвещение, 2019. – 127 с.;

Химия. 11 класс. Базовый уровень: Учебник для общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. 5-е изд., стереотип – М.: Дрофа, 2015. – 223 с.; Габриелян О. С., Яшукова А. В.

Календарно-тематическое планирование Рабочей программы предполагает наличие входных, промежуточных и итоговых контрольных работ, лабораторных работ и экскурсий. Преобладающей формой текущего контроля выступает письменный (самостоятельный и контрольный) и устный опрос (собеседование).

Рабочая программа по химии реализуется с использованием оборудования **детского технопарка «ШКОЛЬНЫЙ КВАНТОРИУМ»**, который позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Материально-техническая база детского технопарка «Школьный кванториум» включает в себя цифровые лаборатории и наборы классического оборудования для проведения химического практикума. Данное оборудование предназначено для организации учебной и исследовательской деятельности школьников на уроках химии:

**10 класс:** алкены, одноатомные спирты, альдегиды, карбоновые кислоты их строение, классификация, номенклатура, изомерия, сложные эфиры.

**11 класс:** атомные и молекулярные кристаллические решётки, дисперсные системы, реакции, идущие с изменением состава веществ, термохимические реакции, скорость химических реакций, обратимость химических реакций, химическое равновесие и способы его смещения, гидролиз солей, кислоты неорганические и органические, основания неорганические и органические, амфотерные соединения неорганические и органические, соли, химическая грамотность как компонент общей культуры человека.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные 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 российского 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, своего региона, 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 российского 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 формирование 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 учебного предмета**

**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.

**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.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### ***Выпускник научится:***

- ✓ 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 освоения учебного предмета**

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



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

- ✓ понимать химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;
- ✓ раскрывать роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;
- ✓ формулировать значение химии и ее достижений для повседневной жизни человека;
- ✓ устанавливать взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- ✓ формулировать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;
- ✓ аргументировать универсальный характер химических понятий, законов и теорий для органической и неорганической химии;
- ✓ формулировать Периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе Периодической системы как графического отображения Периодического закона;
- ✓ характеризовать s- и p-элементы, а также железо по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева;
- ✓ классифицировать виды химической связи и типы кристаллических решеток, объяснять механизмы их образования и доказывать единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);
- ✓ объяснять причины многообразия веществ, используя явления изомерии, гомологии, аллотропии;
- ✓ классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и устанавливать специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;
- ✓ характеризовать гидролиз как специфичный обменный процесс и раскрывать его роль в живой и неживой природе;
- ✓ характеризовать электролиз как специфичный окислительно-восстановительный процесс и его практическое значение;
- ✓ характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и предлагать способы защиты от нее;
- ✓ классифицировать неорганические и органические вещества;
- ✓ характеризовать общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;
- ✓ использовать знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;

- ✓ использовать правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;
- ✓ знать тривиальные названия важнейших в бытовом отношении неорганических и органических веществ;
- ✓ характеризовать свойства, получение и применение важнейших представителей классов органических соединений (алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов, аминов, аминокислот);
- ✓ устанавливать зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти и природного газа);
- ✓ экспериментально подтверждать состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- ✓ характеризовать скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов; — характеризовать химическое равновесие и его смещение в зависимости от различных факторов;
- ✓ производить расчеты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;
- ✓ соблюдать правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

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

- ✓ использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;
- ✓ прогнозировать строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;
- ✓ прогнозировать течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;
- ✓ устанавливать взаимосвязи химии с предметами гуманитарного цикла (языком, литературой, мировой художественной культурой);
- ✓ раскрывать роль химических знаний в будущей практической деятельности;
- ✓ раскрывать роль химических знаний в формировании индивидуальной образовательной траектории;
- ✓ прогнозировать способность неорганических и органических веществ проявлять окислительные и/или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, образующих их;
- ✓ аргументировать единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;
- ✓ владеть химическим языком для обогащения словарного запаса и развития речи;

- ✓ характеризовать становление научной теории на примере открытия Периодического закона и теории химического строения органических веществ;
- ✓ критически относиться к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;
- ✓ понимать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и предлагать пути их решения, в том числе и с помощью химии.

## Содержание учебного предмета «Химия»

### 10 класс

**Введение.** Определение органической химии как науки. Особенности органических веществ, их отличие от неорганических. Классификация органических соединений по происхождению. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

**Строение и классификация органических соединений.** Реакции в органической химии. Теория строения органических соединений. Химическое строение. Валентность. Основные положения теории строения органических соединений. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Изомерия, изомеры. Классификация и номенклатура органических соединений. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений: по углеродному скелету; по природе функциональной группы. Международная номенклатура и принципы названий органических соединений. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения. Реакции отщепления. Реакции замещения. Реакции изомеризации.

Демонстрации. Плавление, обугливание и горение органических веществ. Образцы органических веществ и изделий из них. Масштабные и шаростержневые молекулы этилового спирта, диэтилового эфира, водорода, сероводорода, воды, аммиака, н-бутана и изобутана, метана, этана, пропана.

Лабораторный опыт. Изготовление моделей молекул органических веществ.

**Углеводороды.** Алканы. Гомологический предельных углеводородов. Номенклатура, изомерия, физические и химические свойства алканов. Получение и применение алканов. Алкены. Номенклатура, изомерия и свойства алкенов. Получение и применение алкенов. Диены. Характеристика алкадиенов. Получение, свойства, применение каучуков. Алкины. Характеристика ацетилена как представителя алкинов. Арены. Характеристика бензола как представителя аренов. Природные источники углеводородов. Природный газ, нефть: нахождение в природе, физические свойства, переработка и применение продуктов переработки. Экологические проблемы, связанные с добычей и использованием.

Демонстрации. Шаростержневые модели первых трех представителей алканов. Физические свойства газообразных, жидких и твердых алканов. Горение пропан - бутановой смеси (зажигалка) Шаростержневая и масштабная модель этилена. Получение этилена из этанола. Обесцвечивание бромной (йодной) воды и

раствора перманганата калия Горение этилена Изделия, изготовленные из полиэтилена. Шаростержневые модели бутадиена -1,3 и изопрена Обесцвечивание бромной (йодной) воды и раствора перманганата калия раствором каучука в бензине. Коллекция «Каучук» и «Резина», изделия из мягкой резины и эбонитовая палочка. Получение карбидным способом, ознакомление с физическими свойствами ацетилена. Взаимодействие ацетилена с бромной (йодной) водой и раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Образцы изделий из поливинилхлорида. Масштабная модель бензола. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Образцы нефтяной пленки на поверхности воды. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из раствора. Плавление парафина и его отношение к воде. Лабораторный опыт. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки». Определение качества бензина.

**Кислородсодержащие соединения Спирты.** Спирты, их строение, классификация, номенклатура, изомерия (положение гидроксильных групп, межклассовая, углеродного скелета), физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Отдельные представители спиртов и их значение. Действие спиртов на организм человека. Химические свойства спиртов: взаимодействие с активными металлами, горение, реакция внутри- и межмолекулярной дегидратации, простые эфиры. Качественные реакции на одно- и многоатомные спирты. Получение спиртов. Фенол. Строение молекулы фенола. Причина, обуславливающая характерные свойства молекулы фенола, физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на фенол. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

**Альдегиды.** Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства альдегидов, способы получения. Реакция Кучерова. Отдельные представители альдегидов и их значение. Химические свойства альдегидов, качественная реакция.

**Карбоновые кислоты.** Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства карбоновых кислот, способы получения. Карбоновые кислоты в природе. Отдельные представители. Химические свойства карбоновых кислот, реакция этерификации.

**Сложные эфиры и жиры.** Сложные эфиры, качественная реакция, строение. Сложные эфиры в природе и технике. Состав, классификация, свойства, применение и получение жиров. Понятие о мылах.

Демонстрация. Модели молекул метанола, этанола, глицерина, этиленгликоля Горение этанола Взаимодействие этанола с натрием Получение этилена из этанола. Масштабная модель молекул фенола Физические свойства фенола Взаимодействие фенола с раствором щелочи и бромной водой Качественная реакция на фенол с хлоридом железа. Модели метанала и этанала. Модели муравьиной и уксусной кислоты. Образцы кислот карбоновых кислот. Отношение карбоновых кислот к воде Получение сложного эфира Отношение жиров к воде и органическим растворителям Растворимость жиров в органических и неорганических растворителях Лабораторный опыт. Изучение свойств этанола и

глицерина. Свойства формальдегида. Свойства уксусной кислоты. Свойства эфиров Сравнение моющих свойств раствора мыла и стирального порошка.

**Углеводы.** Углеводы, их классификация и значение, свойства. Глюкоза и фруктоза - важнейшие представители моносахаридов. Строение молекулы глюкозы. Химические свойства глюкозы как бифункционального соединения. Применение глюкозы. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Реакции поликонденсации. Гидролиз. Сахароза – важнейший дисахарид. Биологическая роль углеводов.

Демонстрация. Образцы углеводов (крахмал, вата, сахароза, глюкоза, мед) Реакция «серебряного зеркала»; Реакция глюкозы с гидроксидом меди (II) без нагревания и при нагревании. Качественная реакция на крахмал Лабораторный опыт. Свойства глюкозы. Свойства крахмала. Азотсодержащие органические вещества

**Амины.** Амины, их классификация и значение. Строение молекулы аминов, физические и химические свойства. Анилин – важнейший представитель аминов. Применение аминов. Аминокислоты. Строение, номенклатура, изомерия, классификация аминокислот, физические свойства и свойства, обусловленные химической двойственностью.

**Белки.** Строение и свойства белков. Функции белков. Качественные реакции на белки. Демонстрация. Модели метиламина и анилина. Физические свойства метиламина и анилина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде . Химические свойства метиламина и анилина: взаимодействие с кислотами, отношение к бромной воде. Модели аминокислотной и аминопропионовой кислот, глицина Упаковки от продуктов питания, содержащие АК (Е620-глутаминовая, Е 621 – глутамат натрия, Е 622-525 глутаматы металлов, Е 640 – глицин, Е641-лейцитин). Нейтрализация щелочи аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков.

Лабораторные опыты. Денатурация белка. Свойства белков. Ознакомление с коллекцией синтетических волокон и изделий из них

**Практическая работа № 1. Идентификация органических соединений**

**Биологически важные органические соединения.** Ферменты. Понятие о ферментах как биокатализаторах. Особенности их действия и применение. Витамины. Понятие о витаминах, классификация. Значение для живых организмов. Предупреждение заболеваний, связанных с недостатком или избытком витаминов. Гормоны. Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов, важнейшие представители. Их свойства и значение. Лекарства, их применение.

Демонстрация. Лекарственные препараты «Пепсин», «Мезим», «Фестал» и др. Стиральные порошки, содержащие ферменты Действие сырого и вареного картофеля на раствор пероксида водорода Образцы витаминов Фотографии животных и людей с различными формами авитаминозов Определение рН раствора аскорбиновой кислоты. Испытание инсулина на белок Домашняя, лабораторная и автомобильная аптечка. Полимеры

**Классификация ВМС.** Важнейшие представители пластмасс, каучуков, волокон. Демонстрация. Изделия из целлулоида Ацетатное, вискозное и медно-аммиачное волокно и ткани из них Распознавание натуральных и искусственных волокон по отношению к нагреванию, концентрированным кислотам и щелочам. Коллекция синтетических пластмасс, волокон и изделий из них.

**Практическая работа № 2.** Распознавание пластмасс и волокон.

## Содержание учебного предмета «Химия»

### 11 класс

**Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева.** Основные сведения о строении атома. Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях: s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов, Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Открытие Д. И. Менделеевым периодического закон а. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины, изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и: периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации. Различные формы периодической системы химических элементов. Д. И. Менделеева.

Лабораторный опыт. 1. Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек.

**Строение вещества** Ионная химическая св я з ь . Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток. Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток. Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи. Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Полимеры. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение, Газообразное состояние

вещества. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ. Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы: кислотные дожди, парниковый эффект; и борьба с ним. Представители газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание. Жидкое состояние вещества. Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их применение. Твердое состояние вещества. Аморфные твердые вещества в природе и в жизни человека, их значения и применение. Кристаллическое строение вещества. Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем: в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи. Состав вещества и смесей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ. Понятие «доля» и ее разновидности: массовая: (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси - доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Демонстрации. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделий из них. Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия) природные алюмосиликаты). Модель молярного объема газов. Три агрегатных, состояния воды. Образцы накипи в чайнике и трубах центрального отопления. Жесткость воды и способы ее устранения. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция. Лабораторные опыты. 2. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. 3. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделия: из них. 4. Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды. 5. Ознакомление с минеральными водами. 6. Ознакомление с дисперсными системами.

**Практическая работа № 1.** Получение, собирание и распознавание газов.

**Химические реакции.** Реакции, идущие без изменения состава веществ. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия. Реакции, идущие с изменением состава веществ. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой: эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции: горения, как частный случай

экзотермических реакций. Скорость химической реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения к катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования. Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства, на примере синтеза аммиака или серной кислоты. Роль воды в химической реакции. Истинные растворы, Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Химические свойства воды: взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в органической химии. Гидролиз органических и неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Электролиз. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия.

Демонстрации. Превращение красного фосфора в белый. Озонатор. Модели молекул н- бутана и изобутана. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца (IV)) и катализаторы сырого мяса и сырого картофеля. Примеры необратимых реакций, идущих, с образованием: осадка» газа или воды. Взаимодействие лития и натрия с водой. Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде; испытание полученного раствора лакмусом, Образцы кристаллогидратов. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Гидролиз карбида кальция. Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов цинка или свинца (II). Получение мыла. Простейшие окислительно-



восстановительные реакции: взаимодействие, цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.

Лабораторные опыты. 7. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. 8. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды. 9. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и катализатора сырого картофеля. 10. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. 11. Различные случаи гидролиза солей.

**Вещества и их свойства** Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Аллюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом. Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Неметаллы. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями). Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты. Основания неорганические и органические. Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. Соли. Классификация солей; средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидрокарбонат меди (II) - малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III). Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

Демонстрации. Коллекция образцов металлов. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором, железа с серой. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Аллюминотермия. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия. Коллекция природных органических кислот. Разбавление концентрированной серной

кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и- медью. Образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция и гидроксокарбонат меди (II). Образцы пищевых продуктов, содержащих гидрокарбонаты натрия и аммония, их способность к разложению при нагревании. Гашение соды уксусом. Качественные реакции на катионы и анионы.

Лабораторные опыты. 12. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 13. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами. 14. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями. 15. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями. 16. Получение и свойства нерастворимых оснований. 17. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов. 18. Ознакомление с коллекциями: а) металлов; б) неметаллов; в) кислот; г) оснований; д) минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли.

**Практическая работа № 2.** Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений.

### Тематическое планирование 10 класс

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов по программе
1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	5
2	Углеводороды и их природные источники	18
3	Кислородсодержащие органические вещества	22
4	Азотсодержащие органические вещества	15
5	Органическая химия и общество	8
Итого		68

### Тематическое планирование 11 класс

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов по программе
1	Строение веществ	23
2	Химические реакции	19
3	Вещества и их свойства	17
4	Химия и современное общество	9
Итого		

### Оценочные материалы

1. О.С. Габриелян, С. А. Сладков. Химия. 10 класс. Базовый уровень. Рабочая тетрадь.
2. О.С. Габриелян, И. В. Тригубчак. Химия. 10 класс. Базовый уровень. Проверочные и контрольные работы.
3. Ширшина, Н. В. Химия. 10 класс: тестовые задания для подготовки к итоговой аттестации.
4. О.С. Габриелян и др. Химия. 11 класс. Базовый уровень. Методическое пособие.
5. О.С. Габриелян, С. А. Сладков. Химия. 11 класс. Базовый уровень. Рабочая тетрадь.
6. О.С. Габриелян, И. В. Тригубчак. Химия. 11 класс. Базовый уровень. Проверочные и контрольные работы.