

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза П.И. Захарова  
с. Троицкое муниципального района Сызранский Самарской области

«Рассмотрена  
на заседании МО естественно  
математического цикла»

«Проверена»

«Утверждена»

Руководитель:

Заместитель директора по УВР

Директор школы

\_\_\_\_\_ Шадыева Г.А.

\_\_\_\_\_ Красильникова Н.А.

\_\_\_\_\_ Фомин В.А.

Протокол №  
от « 31» августа 2021 г.

« 31» августа 2021 г

приказ № 112/2- ОД  
от « 31» августа 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ХИМИИ  
НА УРОВЕНЬ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(базовый уровень)  
(10-11 КЛАССЫ)

2021 г.

Рабочая программа по химии составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413) (в ред. от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.), программы «Химия. Базовый уровень. 10-11 классы»: рабочая программа к линии УМК О.С.Габриеляна: учебно-методическое пособие /О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2017 г., ООП СОО и учебного плана ГБОУ СОШ с. Троицкое.

Данная рабочая программа реализуется на основе учебно-методического комплекта автора О.С. Габриеляна.

Рабочая программа ориентирована на учебники:

Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений/ О.С.Габриелян. – 5-е изд., перераб. - М.: Дрофа,

Химия. 11 класс: Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений/ О.С.Габриелян. Остроумов И.Г.– 5-е изд., стереотип. - М.: Дрофа.

Химия изучается на уровне среднего общего образования с 10 по 11 класс.

Рабочая программа по химии (базовый уровень) рассчитана на 136 часов: в 10-11 классе по 68 часов (2 часа в неделю, 34 учебные недели).

## 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

### Личностные результаты:

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

### Планируемые метапредметные результаты освоения курса.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### Регулятивные УУД:

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 УУД:

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 УУД:**

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.

#### **Планируемые предметные результаты освоения курса:**

<b>Базовый уровень</b>	
<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— понимать химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;</li> <li>— раскрывать роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;</li> <li>— формулировать значение химии и ее достижений для повседневной жизни человека;</li> <li>— устанавливать взаимосвязь между химией и другими естественными науками;</li> <li>— формулировать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;</li> <li>— аргументировать универсальный</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;</li> <li>— прогнозировать строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;</li> <li>— прогнозировать течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;</li> <li>— устанавливать взаимосвязи химии с предметами гуманитарного цикла (языком, литературой, мировой художественной культурой);</li> <li>— раскрывать роль химических знаний в будущей практической</li> </ul>

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

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.

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

## 2. Содержание учебного предмета, курса

### 10 КЛАСС

(2 часа в неделю; всего 68 часов)

#### Введение - 1 час

#### Тема 1. Теория строения органических соединений (4 ч)

**Валентность.** Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений. Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

**Демонстрации.** Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.

**Межпредметные связи:** неорганическая химия: валентность.

#### Тема 2. Углеводороды и их природные источники (22 ч)

**Природный газ. Алканы.** Природный газ как топливо. Преимущество природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа.

**Алканы:** гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов ( на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

**Алкены.** Этилен, его получение (дегидрированием этана и дегидратацией этанола). Химические свойства этилена: горение, качественные реакции ( обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Полиэтилен. Его свойства и применение. Применение этилена на основе его свойств.

**Алкадиены и каучуки.** Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена –1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Резина.

**Алкины.** Ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение

**Нефть.** Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.

**Бензол.** Получение бензола из гексана и ацетилена. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование. Применение бензола на основе его свойств.

**Демонстрации.** Горение метана, этилена, ацетилена. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к раствору перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола и деполимеризации полиэтилена, ацетилена карбидным способом. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов.

**Лабораторные опыты.** 1. Определение элементного состава органических соединений. 2. Изготовление моделей молекул углеводородов. 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. 4. Получение и свойства ацетилена. 5. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты её переработки».

**Межпредметные связи:** *география:* месторождения природного газа и нефти в мире и Российской Федерации, *физика:* разделение жидкостей методом перегонки.

### **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники (23 ч)**

Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов.

**С п и р т ы.** Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи. Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

**Ф е н о л.** Получение фенола коксованием каменного угля. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

**А л ь д е г и д ы.** Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт. Применение формальдегида и ацетальдегида на основе свойств.

**К а р б о н о в ы е к и с л о т ы.** Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с неорганическими кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

**С л о ж н ы е э ф и р ы и ж и р ы.** Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.

**У г л е в о д ы.** Углеводы, значение углеводов в живой природе и в жизни человека.

Глюкоза - вещество с двойственной функцией - альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислородное и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.

**Демонстрации.** Окисление спирта в альдегид. Качественная реакция на многоатомные спирты. Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Качественные реакции на фенол. Реакция «серебряного зеркала» альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоты с помощью гидроксида меди (II). Получение уксусно-этилового эфира. Качественная реакция на крахмал.

**Лабораторные опыты.** 6. Свойства этилового спирта. 7. Свойства глицерина. 8. Свойства формальдегида. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Свойства жиров. 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка. 12. Свойства глюкозы. 13. Свойства крахмала.

**Межпредметные связи:**

биология: *углеводы (глюкоза, крахмал, клетчатка), жиры; каменный уголь;*

физика: кокс, коксохимическое производство.

Углеводы. Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов.

#### **Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (12 ч)**

**А м и н ы.** Понятие об аминах. Получение ароматического амина - анилина - из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.

**А м и н о к и с л о т ы.** Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

**Б е л к и.** Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков.

Генетическая связь между классами органических соединений.

**Нуклеиновые кислоты.** Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о биотехнологии и генной инженерии.

**Демонстрации.** Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Модель молекулы ДНК. Переходы: этанол → этилен этиленгликоль → этиленгликолят меди (II); этанол → этаналь → этановая кислота.

**Лабораторный опыт.** 14. Свойства белков.

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

**Межпредметные связи.** *Биология:* аминокислоты, пептидная связь, белки, структуры белков, функции белков. *Нуклеиновые кислоты РНК и ДНК.* Биотехнология и генная инженерия.

#### **Тема 5. Биологически активные органические соединения (2 ч)**

**Ф е р м е н т ы.** Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.

**В и т а м и н ы.** Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

**Г о р м о н ы.** Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Инсулин и адреналин как представители гормонов. Профилактика сахарного диабета.

**Лекарства.** Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба и профилактика.

**Демонстрации.** Разложение пероксида водорода каталазой сырого мяса и сырого картофеля. СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой.

**Межпредметные связи.** *Биология:* Ферменты, гормоны, витамины, лекарства.

### **Тема 6. Искусственные и синтетические полимеры (3 ч)**

**Искусственные полимеры.** Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение.

**Синтетические полимеры.** Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров линейная, разветвленная и пространственная. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон.

**Демонстрации.** Коллекция пластмасс и изделий из них. Коллекции искусственных и синтетически волокон и изделий из них. Распознавание волокон.

**Лабораторный опыт.** 15. Ознакомление с образцами пластмасс, волокон и каучуков.

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

**Межпредметные связи.** *Технология:* пластмассы, волокна (натуральные, искусственные, синтетические).

**Итоговое тестирование по курсу химии 10 класса. «Органическая химия». (1 ч)**

## **11 КЛАСС**

(2 часа в неделю; всего 68 часов)

### **Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева (7 ч)**

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 закона.

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.

## **Тема 2. Строение вещества (20 ч)**

Ионная химическая связь. 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, соби́рание 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 значение 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 йода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия 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. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**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, соби́рание и распознавание газов.

### **Тема 3. Химические реакции (17 ч)**

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 и 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.** Озонатор. Модели молекул *n*-бутана и изобутана. 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 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).

**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 каталазы сырого картофеля. 10. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. 11. Различные случаи гидролиза солей.

#### **Тема 4. Вещества и их свойства (24 ч)**

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. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. 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.

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания (модуля «Школьный урок») с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы.

№	Тема (раздел)	Количество часов на изучение	Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)
10 класс			
1	Введение	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• побуждение обучающихся соблюдать на уроке нормы поведения, правила общения со сверстниками и учителем, соответствующие укладу школы, установление и поддержка доброжелательной атмосферы;</li> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> <li>• формирование научного мировоззрения о становлении органической химии как науки</li> </ul>
2	Тема 1. Теория строения органических соединений	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-исследования и др.;</li> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных презентаций, проведение учебных занятий на платформе Инфоурок);</li> <li>• формирование научного мировоззрения о</li> </ul>

			<p>причинах многообразия органических веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование понимания роли отечественных ученых в развитии органической химии (А.М.Бутлеров);</li> <li>• формирование позитивного социального опыта посредством анализа поступков людей, историй судеб, проблемных ситуаций</li> </ul>
3	Тема 2. Углеводороды и их природные источники	22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-исследования и др.;</li> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных презентаций, проведение учебных занятий на платформе Инфоурок);</li> <li>• инициирование обсуждения социально значимой информации, высказывания обучающимися своего мнения по её поводу, выработки своего к ней отношения;</li> <li>• формирование экономических знаний о составе и основных направлениях использования и переработки нефти и природного газа;</li> <li>• формирование экономических знаний и умений устанавливать зависимость между объемами добычи природного газа и нефти в</li> </ul>

			<p>РФ и бюджетом;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование экологически сообразного поведения;</li> <li>• формирование экологических знаний о правилах экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом и нефтепродуктами в быту и на производстве;</li> <li>• формирование экологических знаний об экологических последствиях разлива нефти и способах борьбы с ними.</li> <li>• инициирование обсуждения о взаимосвязи между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью, высказывания обучающимися своего мнения по этому вопросу, выработки своего отношения о значимости получаемых знаний по предмету;</li> <li>• формирование понимания роли отечественных учёных в развитии органической химии (М.Г. Кучеров, Н.Д. Зелинский).</li> </ul>
4	Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-исследования и др.);</li> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных</li> </ul>

			<p>презентаций, проведение учебных занятий на платформе Инфоурок);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование научного мировоззрения через объяснение материального единства веществ природы (путем установления генетической связи между классами органических веществ) и установление причинно-следственных связей между строением, свойствами и применением органических веществ;</li> <li>• формирование экологически сообразного поведения;</li> <li>• формирование экологических знаний о правилах экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, СМС в быту и окружающей среде;</li> <li>• формирование экологических знаний о правилах техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих;</li> <li>• формирование валеологических знаний через раскрытие роли углеводов в жизнедеятельности организмов.</li> </ul>
5	Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-</li> </ul>

			<p>исследования и др.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных презентаций, проведение учебных занятий на платформе Инфоурок);</li> <li>• формирование научного мировоззрения через объяснение материального единства веществ природы (путем установления генетической связи между классами органических веществ) и установление причинно-следственных связей между строением, свойствами и применением органических веществ;</li> <li>• формирование понимания роли отечественных учёных в развитии анилинокрасочной и фармацевтической промышленности. (Н.Н.Зинин);</li> <li>• формирование валеологических знаний через раскрытие биологической роли аминокислот, белков, ДНК, РНК;</li> <li>• формирование экологически сообразного поведения;</li> <li>• формирование экологических знаний о правилах экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</li> </ul>
6	Тема 5. Биологически активные органические соединения	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-исследования и др.);</li> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных презентаций, проведение учебных занятий на платформе Инфоурок);</li> <li>• формирование валеологических знаний через раскрытие биологической роли витаминов и их значения для сохранения здоровья человека, значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов;</li> <li>• формирование экологических знаний через раскрытие роли лекарств и нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами;</li> <li>• воспитание внутреннего убеждения о неприемлемости употребления наркотических средств.</li> </ul>
7	Тема 6. Искусственные и синтетические полимеры	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-исследования);</li> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных</li> </ul>

			<p>презентаций);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование экономических знаний через объяснение роли полимеров в промышленности, медицине, быту;</li> <li>• формирование экологически сообразного поведения;</li> <li>• формирование экологических знаний о правилах техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих и правилах экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</li> </ul>
8	Итоговое тестирование по курсу химии 10 класса. «Органическая химия».	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• побуждение обучающихся соблюдать на уроке нормы поведения, правила общения с учителем, соответствующие укладу школы, установление и поддержка доброжелательной атмосферы</li> </ul>
Итого		68	
11 класс			
1	Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• побуждение обучающихся соблюдать на уроке нормы поведения, правила общения со сверстниками и учителем, соответствующие укладу школы, установление и поддержка доброжелательной атмосферы;</li> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-исследования);</li> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных презентаций);</li> <li>• формирование научного мировоззрения через объяснение значения периодического закона Д. И. Менделеева для открытия или искусственного создания новых химических элементов, открытия атомной энергии;</li> <li>• формирование научного мировоззрения через объяснение зависимости свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов на основе периодического закона Д. И. Менделеева.</li> </ul>
2	Тема 2. Строение вещества	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-исследования);</li> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных презентаций);</li> <li>• формирование научного мировоззрения</li> </ul>

			<p>через объяснение причинно-следственных связей между химической связью, типом кристаллической решётки соединений, их физическими и химическими свойствами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование валеологических знаний через объяснение биологической роли воды, коллоидных систем в жизни человека;</li> <li>• формирование экономических знаний о применении воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту и через освещение вопроса о необходимости сбережения водных ресурсов;</li> <li>• формирование экологических знаний через обсуждение причин возникновения парникового эффекта и его возможных последствий;</li> <li>• формирование экологически сообразного поведения в быту и окружающей среде.</li> </ul>
3	Тема 3. Химические реакции	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-исследования);</li> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных презентаций);</li> <li>• формирование экономических знаний</li> </ul>

			<p>через установление зависимости скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование экономических знаний о применении электролиза в промышленности;</li> <li>• формирование валеологических знаний через объяснение значения процессов гидролиза для обменных процессов, которые лежат в основе жизнедеятельности живых организмов.</li> </ul>
4	Тема 4. Вещества и их свойства	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация групповой работы или работы в парах с целью воспитания толерантности, уважительного отношения к чужому мнению, отстаивания собственной точки зрения в корректной форме;</li> <li>• воспитание инициативности, развития познавательной активности, творческих способностей обучающихся (уроки-исследования);</li> <li>• воспитание информационной культуры и информационной безопасности (использование мультимедийных презентаций);</li> <li>• формирование научного мировоззрения через объяснение материального единства веществ природы путем составления генетических рядов неметаллов;</li> <li>• формирование экономических знаний о видах металлургии, рациональном использовании металлов, о способах защиты металлов от коррозии;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>• формирование экономических знаний через организацию решения задач с производственным содержанием;</li><li>• воспитание чувства ответственности за применение полученных знаний и умений,</li><li>• формирование экологических знаний через представление позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;</li><li>• формирование экологических знаний о правилах и приемах безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</li></ul>
Итого	68	