

## I. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Научные основы химии» 10-11 класс разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645); примерной основной образовательной программой среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), а также в соответствии с **авторской программой элективного курса** Карасевой Т.В., Васильчиковой О.А., Тюриной И.В. «Научные основы химии».

Элективный курс «Научные основы химии» создан в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся и призван реализовать следующую функцию: расширить, углубить, дополнить изучение химии, входящей в предметную область «Естественные науки».

Программа элективного курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа конкретизирует содержание предмета «Химия» и дает примерное распределение учебных часов по содержательным компонентам и разделам. Данная программа гарантирует обеспечение единства образовательного пространства за счет преемственности, интеграции, предоставления равных возможностей и качества образования, может использоваться образовательной организацией при разработке образовательной программы. Содержание Программы строится с учетом региональных особенностей, условий образовательных организаций, а также с учетом вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Основные **цели изучения** курса «Научные основы химии» - системное и осознанное освоение химических знаний, овладение методами познания и исследования химических веществ, применения полученных знаний для понимания окружающего мира.

**Основные задачи:**

- формирование научного мировоззрения, химического мышления для понимания роли химии в познании природы и ее законов;
- создание условий для самостоятельного получения, переработки и применения химических знаний;
- развитие мотивации обучающихся к продолжению естественнонаучного образования;
- формирование химической, экологической культуры обучающихся.

Содержание обучения рассчитано на **69 часов**.

*10 класс – 35 часов*

*11 класс – 34 часа*

## **II. Планируемые результаты освоения курса**

**Личностные результаты** должны включать:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, в том числе с ОБЗ, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих

ценностей;

9) 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;

10) 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;

11) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

12) экологическая культура, бережные 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;

13) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

14) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

15) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

16) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

17) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни, формирование положительного образа семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Метапредметные результаты** освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты**

В результате обучения по программе элективного курса **«Научные основы химии» выпускник научится:**

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

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

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований;

устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

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

характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

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

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

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

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

обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

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;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

### **III. Содержание элективного курса**

#### **10 КЛАСС**

##### **I. Углеводороды.**

###### **Введение.**

Строения атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода. Гибридизация орбиталей на примере атома углерода. Виды гибридизации. Геометрия молекул рассмотренных веществ. Кратность углерод - углеродных связей. Особые виды связи в органических веществах:  $\sigma$  – связь и  $\pi$  – связь. Номенклатура органических соединений: систематическая, тривиальная, рациональная. Общие принципы построения названий органических веществ, упражнения – составление формул по названиям и наоборот. Виды изомерии органических соединений: структурная и пространственная. Общие закономерности

протекания реакций с участием органических веществ. Условия протекания, способы разрушения связей, классификация реакций по механизмам и типу реакционных частиц. Алгоритм решения задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов.

### **Предельные углеводороды.**

Алканы. Параметры химической связи, пространственное строение молекул, понятие о конформациях, виды конформаций. Связь пространственного строения и устойчивости веществ. Взаимное влияние атомов в молекулах алканов. Региоселективность реакций. Особенности протекания химических реакций с участием алканов, механизм реакции свободно-радикального замещения. Циклоалканы. Особенности строения и свойств циклоалканов: реакции замещения и присоединения. Решение задач на нахождения молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.

### **Непредельные углеводороды.**

Природа двойной связи в алкенах и алкадиенах. Образование и параметры двойной связи. Виды изомерии. Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова. Эффект Хараша (пероксидный эффект). Реакции замещения в алканах. Механизм реакции свободно-радикального присоединения на примере реакции полимеризации. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов. Реакции присоединения галогенов и галогеналканов к сопряженным алкадиенам, зависимость продуктов реакций от условий их протекания. Реакции присоединения на примере изолированных и кумулированных алкадиенов. Алкины. Природа тройной связи. Образование и параметры тройной связи. Виды изомерии. Реакции присоединения и замещения в алкинах. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкинов. Решение задач на нахождения молекулярных формул углеводородов по общей формуле вещества.

### **Ароматические углеводороды.**

Природа ароматической связи, её влияние на реакционную способность веществ. Изомерия и номенклатура аренов. Механизм реакции электрофильного замещения на примере бензола и его гомологов. Ориентанты первого и второго рода в бензольном кольце. Согласованная и несогласованная ориентация. Окислительно-восстановительные реакции, протекающие с участием гомологов бензола. Общие способы промышленных и лабораторных способов получения углеводородов. Лабораторная работа. Качественные реакции на углеводороды. Генетическая связь углеводородов.

## **II. Кислородсодержащие органические вещества. Азотсодержащие органические вещества.**

### **Спирты.**

Кислородсодержащие органические вещества. Функциональные группы (гидросогруппа, карбонильная, карбоксильная). Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ, содержащих кислород. Распределение электронной плотности в молекулах спиртов разных гомологических рядов: предельных, непредельных, ароматических. Общая характеристика химических свойств спиртов. Реакции замещения, протекающие в углеводородном радикале спиртов. Особенности строения и свойств многоатомных спиртов. Фенолы, строение, свойства, ориентация в бензольном кольце. Промышленные и лабораторные способы получения спиртов и фенола. Механизм реакции нуклеофильного

замещения на примере получения спиртов из галогеналканов. Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов. Итоговое занятие по теме «Спирты»

#### **Карбонильные соединения.**

Гомологические ряды карбониллов. Классификация. Изомерия и номенклатура. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах. Химические свойства альдегидов и кетонов. Механизм реакций нуклеофильного присоединения на примере альдегидов и кетонов. Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов и кетонов.

#### **Карбоксильные соединения.**

Состав, классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах. Особые свойства некоторых карбоновых кислот: муравьиной, пальмитиновой, стеариновой. Мыла. Отношение мыла к жесткой воде. Непредельные, двухосновные и ароматические кислоты. Особенности их свойств. Способы получения двухосновных кислот. Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ. Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ и углеводов различных гомологических рядов. Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего кислород.

*Лабораторная работа.* Качественные реакции на кислородсодержащие органические вещества. Итоговое занятие по темам: «Карбонильные и карбоксильные соединения»

#### **Амины.**

Амины. Основность аминов, обусловленная особым строением аминогруппы. Анилин. Основные свойства анилина в сравнении с аминами и аммиаком. Ориентация в бензольном кольце. Механизм реакции Зинина. Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего азот.

### **III. Вещества живых клеток.**

Жиры. Особенности строения, состав и классификация жиров. Свойства предельных и непредельных жиров. Моносахариды. Классификация, состав, изомерия, таутомерия, оптическая изомерия. Свойства моносахаридов на основании их состава и строения. Олигосахариды, полисахариды. Строение, нахождение в природе. Химические свойства: окисление, кислотный гидролиз. Аминокислоты – амфотерные органические соединения. Взаимное влияние двух функциональных групп друг на друга. Белки – природные полимеры. Гидролиз, денатурация, цветные реакции на белки.

*Лабораторная работа.* Качественные реакции на амины, крахмал и белки.

### **IV. Высокмолекулярные органические вещества, волокна.**

Полимеры, особенности строения, физических свойств, способы получения полимеров: полимеризация, поликонденсация. Стереорегулярные полимеры. Термопластичные и термореактивные полимеры. Пластмассы. Волокна, классификация, производство волокна капрон и лавсан реакцией поликонденсации.

## **11 КЛАСС**

### **V. Химический элемент**

Формы существования химических элементов. Основные понятия и законы химии.

Строение атома. Периодический закон. Периодическая система элементов и структура электронной оболочки атомов. Химические формулы и расчеты по ним. Задачи на



нахождение химической формулы вещества. Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем газов. Газовые законы. Алгоритмы решения расчетных задач.

## **VI. Химическая связь**

Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы. Классификация ионов по составу (простые и сложные), цвета ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей ( $\sigma$  и  $\pi$ ), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров. Единая природа химических связей. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе. Межмолекулярные взаимодействия. Металлическая связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения. Итоговое занятие по теме «Вещество».

## **VII. Химические реакции**

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена. Расчеты, связанные с количественным составом растворов. Скорость химической реакции. Понятия «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса». Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Решение задач по теме: «Скорость химической реакции» Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса. Расчеты по термохимическим уравнениям Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Гидролиз органических и неорганических соединений. Обратимый гидролиз, необратимый гидролиз и обменный гидролиз. Водородный показатель. Электролиз расплавов и растворов веществ. Итоговое занятие по теме «Классификация химических реакций».

## **VIII. Вещество**

### **8.1 Комплексные соединения и кристаллогидраты**

Координационная теория А. Вернера. Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Получение и применение Кристаллогидраты. Химические свойства. Получение и применение. Решение задач по теме: «Кристаллогидраты».

### **8.2 Классификация веществ и их свойства**

Характеристика металлов главных подгрупп I—III групп. Характеристика металлов – меди, хрома, железа. Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп. Химические свойства неорганических веществ различных классов. Взаимосвязь неорганических веществ.

*Практическая работа № 1* Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

### **8.3 Сплавы и интерметаллиды**

Сплавы и интерметаллиды. Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов.

#### 8.4 Многообразие органических веществ

Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства. Ароматические углеводороды. Электронное строение функциональных групп кислородосодержащих органических соединений. Химические свойства кислородсодержащих органических соединений. Сложные эфиры. Жиры. Мыла. Углеводы. Амины. Аминокислоты. Белки.

#### IX. Познание и применение веществ и химических реакций

Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов. Качественные реакции на неорганические и органические вещества.

*Практическая работа № 2* Качественные реакции органических и неорганических соединений.

Общие научные принципы химического производства.

Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Задачи на определение выхода продукта реакции.

Задачи на определение количественного состава смеси.

Защита проектных работ.

#### IV. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

**10 класс  
(35 часов)**

№	Тема урока, раздела	Количество часов
	<b>I. Углеводороды</b>	<b>19</b>
	<b>1.1. Введение</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	Строение атома углерода. Гибридизация орбиталей. Особые виды связи в органических веществах: $\sigma$ – связь и $\pi$ – связь.	1
<b>2.</b>	Номенклатура органических соединений: систематическая, тривиальная, рациональная.	1
<b>3.</b>	Виды изомерии органических соединений: структурная и пространственная.	1
<b>4.</b>	Алгоритм решения задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов.	1
	<b>1.2. Предельные углеводороды</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	Алканы. Строение и изомерия.	1
<b>6.</b>	Химические свойства алканов.	1
<b>7.</b>	Циклоалканы. Особенности строения и свойств циклоалканов: реакции замещения и присоединения.	1

<b>8.</b>	Алгоритм решения задач на вывод формул веществ по продуктам сгорания.	1
	<b>1.3. Непредельные углеводороды</b>	<b>6</b>
<b>9.</b>	Природа двойной связи в алкенах и алкадиенах. Образование и параметры двойной связи. Виды изомерии.	1
<b>10.</b>	Реакции с участием алкенов. Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова. Эффект Хараша (пероксидный эффект).	1
<b>11.</b>	Решение задач на свойства алкенов.	1
<b>12.</b>	Алкины. Природа тройной связи. Образование и параметры тройной связи. Виды изомерии.	1
<b>13.</b>	Реакции с участием алкинов	1
<b>14.</b>	Решение задач на нахождения молекулярных формул углеводородов по общей формуле вещества.	1
	<b>1.4. Ароматические углеводороды</b>	<b>5</b>
<b>15.</b>	Природа ароматической связи, её влияние на реакционную способность веществ. Изомерия и номенклатура аренов.	1
<b>16.</b>	Механизм реакции электрофильного замещения на примере бензола и его гомологов. Ориентанты первого и второго рода в бензольном кольце.	1
<b>17.</b>	Общие способы промышленных и лабораторных способов получения углеводородов	1
<b>18.</b>	<i>Лабораторная работа.</i> Качественные реакции на углеводороды. Генетическая связь углеводородов.	1
<b>19.</b>	Итоговое занятие по 1 разделу «Углеводороды»	1
	<b>II. Кислородсодержащие органические вещества. Азотсодержащие органические вещества (21 час)</b>	
	<b>2.1. Спирты</b>	<b>3</b>
<b>20.</b>	Общая характеристика химических свойств спиртов. Особенности строения и свойств многоатомных спиртов.	1
<b>21.</b>	Фенолы, строение, свойства, ориентация в бензольном кольце.	1
<b>22.</b>	Промышленные и лабораторные способы получения спиртов и фенола. Механизм реакции нуклеофильного замещения на примере получения спиртов из галогеналканов.	1
	<b>2.2. Карбонильные соединения</b>	<b>2</b>
<b>23.</b>	Гомологические ряды карбониллов. Классификация. Изомерия и номенклатура. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах.	1
<b>24.</b>	Химические свойства альдегидов и кетонов. Механизм реакций нуклеофильного присоединения на примере альдегидов и кетонов.	1
	<b>2.3. Карбоксильные соединения</b>	<b>3</b>
<b>25.</b>	Состав, классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Особые свойства некоторых карбоновых кислот: муравьиной, пальмитиновой, стеариновой.	1
<b>26.</b>	Особенности свойств и способов получения кислот	1
<b>27.</b>	<i>Лабораторная работа.</i> Качественные реакции на кислородсодержащие органические вещества.	1
	<b>2.4. Амины</b>	<b>3</b>
<b>28.</b>	Амины. Анилин. Основные свойства анилина в сравнении с	1

	аминами и аммиаком. Ориентация в бензольном кольце. Механизм реакции Зинина.	
<b>29.</b>	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего азот.	1
<b>30.</b>	Итоговое занятие по темам: «Карбонильные, карбоксильные соединения и амины»	1
	<b>III. Вещества живых клеток</b>	<b>3</b>
<b>31.</b>	Жиры. Особенности строения, состав и классификация жиров. Свойства предельных и непредельных жиров. Общая характеристика углеводов.	1
<b>32.</b>	Аминокислоты –амфотерные органические соединения. Белки – природные полимеры. Гидролиз, денатурация, цветные реакции на белки.	1
<b>33.</b>	<i>Лабораторная работа.</i> Качественные реакции на амины, крахмал и белки.	1
	<b>IV. Высокмолекулярные органические вещества, волокна.</b>	<b>2</b>
<b>34.</b>	Полимеры, особенности строения, физических свойств, способы получения полимеров: полимеризация, поликонденсация. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Пластмассы. Волокна.	1
<b>35.</b>	Итоговое занятие по разделам III и IV	1
	<b>всего</b>	<b>35ч</b>

**11 класс  
(34 часа)**

<b>№</b>	<b>Тема урока, раздела</b>	<b>Количество часов</b>
	<b>V. Химический элемент</b>	<b>6</b>
<b>1.</b>	Формы существования химических элементов. Основные понятия и законы химии.	1
<b>2.</b>	Строение атома. Периодический закон. Периодическая система элементов и структура электронной оболочки атомов.	1
<b>3.</b>	Химические формулы и расчеты по ним. Задачи на нахождение химической формулы вещества.	1
<b>4.</b>	Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем газов. Газовые законы.	1
<b>5.</b>	Алгоритмы решения расчетных задач. Алгоритмы решения экспериментальных задач при изучении неорганических и органических соединений.	1
<b>6.</b>	Итоговое занятие по теме «Химический элемент».	1
	<b>VI. Химическая связь</b>	<b>5</b>
<b>7.</b>	Электроотрицательность химических элементов. Единая природа химических связей. Типы химической связи.	1
<b>8.</b>	Ионная связь. Катионы и анионы. Классификация ионов по составу (простые и сложные), цвета ионов.	1
<b>9.</b>	Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу	1

	перекрытия электронных орбиталей ( $\sigma$ и $\pi$ ), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы.	
<b>10.</b>	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.	1
<b>11.</b>	Итоговое занятие по теме «Химическая связь».	1
	<b>VII. Химические реакции</b>	<b>7</b>
<b>12.</b>	Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена.	1
<b>13.</b>	Скорость химической реакции. Решение задач по теме: «Скорость химической реакции»	1
<b>14.</b>	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения.	1
<b>15.</b>	Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса. Расчеты по термохимическим уравнениям.	1
<b>16.</b>	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1
<b>17.</b>	Электролиз расплавов и растворов веществ.	1
<b>18.</b>	Итоговое занятие по теме «Классификация химических реакций».	1
	<b>VIII. Вещество</b>	<b>12</b>
	<b>8.1. Комплексные соединения и кристаллогидраты</b>	<b>1</b>
<b>19.</b>	Комплексные соединения и кристаллогидраты. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Получение и применение	1
	<b>8.2. Классификация веществ и их свойства</b>	<b>6</b>
<b>20.</b>	Характеристика металлов главных подгрупп I—III групп и побочных подгрупп на примере меди, хрома, железа.	1
<b>21.</b>	Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп.	1
<b>22.</b>	Химические свойства неорганических веществ различных классов. Взаимосвязь неорганических веществ.	1
<b>23.</b>	<i>Практическая работа № 1</i> Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.	1
<b>24.</b>	Генетическая связь между классами неорганических соединений.	1
<b>25.</b>	Итоговое занятие по теме «Классификация веществ и их свойства».	1
	<b>8.3. Сплавы и интерметаллиды</b>	<b>1</b>
<b>26.</b>	Сплавы и интерметаллиды. Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов.	1
	<b>8.4. Многообразие органических веществ</b>	<b>4</b>
<b>27.</b>	Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Особенности химического и электронного строения углеводов, их свойства.	1
<b>28.</b>	Химические свойства кислородсодержащих органических соединений. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	1
<b>29.</b>	Вещества живых клеток: углеводы, амины, аминокислоты, белки.	1

<b>30.</b>	Итоговое занятие по теме «Многообразие органических веществ».	1
	<b>IX. Познание и применение веществ и химических реакций</b>	<b>4</b>
<b>31.</b>	Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов. Общие научные принципы химического производства.	1
<b>32.</b>	<i>Практическая работа № 2</i> Качественные реакции органических и неорганических соединений.	1
<b>33.</b>	Решение задач на количественные отношения.	1
<b>34.</b>	Защита проектных работ.	1
	<b>всего</b>	<b>34ч</b>
	<b>итого</b>	<b>69ч</b>

## Приложение 1

### Основные критерии оценивания деятельности обучающихся

Оценка учебных достижений обучающихся производится с учетом целей текущего, этапного и итогового педагогического контроля по Программе элективного курса «Научные основы химии».

<b>Оценка</b>		<b>Требования</b>
зачтено	5 (отлично)	Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
	4 (хорошо)	Знание всего изученного программного материала. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
	3 (удовлетворительно)	Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
не зачтено	2 (неудовлетворительно)	Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.

		Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
--	--	--

## Приложение 2

### ВОЗМОЖНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ПРОЕКТОВ

1. Обвиняются природные источники углеводородов.
2. Углеводороды в природе. Нефть и природный газ.
3. Ароматизаторы на основе сложных эфиров.
4. Ароматические масла — бесценный дар природы.
5. Аспирин — друг или враг?
6. Бензапирен - химико-экологическая проблема современности.
7. В мире полимеров.
8. Глутамат натрия — причина пищевой наркомании.
9. Жиры: вред и польза.
10. Из жизни полиэтиленового пакета.
11. Из чего состоит одежда. Волокна.
12. Мир пластмасс.
13. Мыльная история.
14. Сахар и сахарозаменители: за и против.
15. Что такое нефть и как она появилась на Земле?
16. Что такое сахар и откуда он берется.
17. Шелк натуральный и искусственный.
18. В мире органических кислот.
19. Азот в пище, воде и организме человека.
20. Алюминий — металл XX века.
21. Биогенная классификация химических элементов.
22. В мире коррозии металлов.
23. В удивительном мире кристаллов.
24. Влияние металлов на женский организм.
25. Вода — вещество привычное и необычное.
26. Выращивание кристаллов при различных внешних условиях.
27. Грани яркой натуры. Д.И. Менделеев.
28. Железо и окружающая среда.
29. Исследование уровня коррозии памятников города.
30. Йод в продуктах питания и его влияние на организм человека.
31. Менделеев и Нобелевская премия.
32. Микроэлементы: зло или благо?
33. Периодическая система Д.И. Менделеева как основа научного мировоззрения.
34. Сода: знакомая и незнакомая.
35. Элемент номер один.



### **Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

Для реализации Программы «Научные основы химии» необходимо создать систему учебного оборудования. Современные требования к системе учебного оборудования представлены в приказе Министерства образования и науки Российской Федерации № 336 от 30.03.2016 года «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах российской федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»,

Кабинет химии – кабинет повышенной опасности, который должен быть оснащен всеми средствами техники безопасности. При проведении учебных и внеучебных занятий обязательно должны соблюдаться правила техники безопасности для кабинетов (лабораторий) химии в соответствии с приказом № 127 от 10.07.1987 «О введении в действие правил техники безопасности для кабинетов (лабораторий) химии общеобразовательных школ Министерства Просвещения СССР».