

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 50 г. Томска**

**Рабочая программа  
Химия 10-11 класс  
Углубленный уровень**  
Количество часов за 2 года обучения 204 часа

Составители рабочей программы:

Паркова Тамара Михайловна,  
учитель химии  
высшей квалификационной  
категории

Томск -2022

## Пояснительная записка

Программа разработана на основе ФГОС с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса. В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, в материальной жизни общества, в формировании научной картины мира, а также в воспитании экологической культуры людей. Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в научное миропонимание, в воспитание и развитие учащихся; призвана вооружить учащихся основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования химических знаний в других учебных заведениях, а также правильно ориентировать учащихся в окружающем мире.

Рабочая программа по химии составлена на основе документов:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ
- «Федеральный государственный стандарт среднего общего образования» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»)
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Предметная линия учебников С.А.Пузакова, Н.В.Машниной, В.А. Попкова 10-11 классы. – М.: «Просвещение», 2017.
- Федеральный перечень учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы среднего общего образования № 345 от 28.12.2018 года;

**Цели изучения:** освоение знаний о химической составляющей естественно- научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях; овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов; развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных; воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде; применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве; решения практических задач повседневной жизни, предупреждения явлений наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; раскрыть возрастающую роль химии в решении глобальных проблем, стоящих перед человечеством: энергетической, продовольственной, экологической.

**В задачи обучения химии входит:**

- формирование у учащихся знаний основ химической науки – важнейших фактов, понятий, химических законов и теорий, химического языка, раскрытие доступных обобщений мировоззренческого характера;
- развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, в лаборатории, в повседневной жизни;
- формирование специальных умений обращаться с веществами, выполнять несложные опыты, соблюдая правила техники безопасности;
- раскрытие гуманистической направленности химии, ее возрастающей роли в решении глобальных проблем, стоящих перед человечеством: энергетической, продовольственной, экологической;

- раскрытие перед учащимися вклада химии в научную картину мира;
- развитие гуманистических черт личности, формирование творческих задатков;
- подготовка к осознанному выбору образовательной и профессиональной траектории;
- воспитание элементов экологической культуры.

В содержании предмета химии представлены основополагающие химические теоретические знания, включающие изучение состава и строение веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии.

Фактологическая часть программы включает сведения о неорганических и органических веществах. Учебный материал отобран таким образом, чтобы можно было объяснить на современном и доступном для учащихся уровне теоретические положения, изучаемые свойства веществ, химические процессы, протекающие в окружающем мире.

Теоретическую основу изучения неорганической химии составляет атомно-молекулярное учение, периодический закон Д.И.Менделеева с краткими сведениями о строении атомов, видах химической связи, закономерностях химических реакций.

Изучение органической химии основано на учении А. М. Бутлерова о химическом строении веществ. Весь курс органической химии пронизан идеей зависимости свойств веществ от состава и их строения, от характера функциональных групп, а также генетических связей между классами органических соединений. В данном курсе содержатся важнейшие сведения об отдельных веществах и синтетических материалах, о лекарственных препаратах, способствующих формированию здорового образа жизни и общей культуры человека.

В изучении курса значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описанию их результатов; соблюдению норм и правил поведения в химических лабораториях, а также безопасному использованию веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

Изучение химии направлено:

- на *освоение важнейших знаний* об основных понятиях, законах и теориях; химической символике; о химической составляющей естественно - научной картины мира;
- на *овладение умениями* наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций; применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, для оценки роли химии в развитии современных технологий и получения новых материалов;
- на *развитие* познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникшими жизненными потребностями с использованием различных источников информации;
- на *воспитание* отношения к химии как одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры; необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- на *применение полученных знаний и умений* для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

В качестве **ценностных ориентиров** химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу *познавательных ценностей* составляют научные знания и научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые в процессе изучения химии, проявляются в признании:

- Ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- Ценности химических методов исследования живой и неживой природы.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса химии позволяет сформировать:

- Уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;
- Понимание необходимости здорового образа жизни;
- Потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- Сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.
- Курс химии обладает возможностями для формирования *коммуникативных ценностей*, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь. Коммуникативные ценностные ориентации курса способствуют:
- Правильному использованию химической терминологии и символики;
- Развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- Развитию умения открыто выразить и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

#### Место курса учебном плане

В соответствии с учебным планом в школе материал распределен в соответствии с количеством часов по классам: 10 класс – 102 часа , 3 часа в неделю; 11 класс – 102 часа, 3 часа в неделю;

#### Режим занятий

34 учебные недели в 10 - 11 классах

Класс	Кол-во часов в год	Кол-во часов в неделю	Виды и кол-во контрольных работ в год	
			Виды работ	Кол-во работ
10 класс	102	3	Контрольная работа	4
			Практическая работа	3
			Лабораторная работа	1
11 класс	102	3	Контрольная работа	6
			Практическая работа	7

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ

### Формирование универсальных учебных действий

#### *Личностные универсальные учебные действия*

У выпускника будут сформированы:

#### **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, 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.

### **Планируемые метапредметные результаты освоения программы**

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

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

##### **Выпускник научится:**

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

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

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

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

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

#### **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**

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

#### **Выпускник на углубленном уровне 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 различия 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.

### **Выпускник на углубленном уровне 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.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 10 класс (102 часа;)**

### **Теория химического строения органических соединений.**

#### **Природа химических связей**

Органические вещества. Органическая химия. Становление органической химии как науки. Теория химического строения веществ. Углеродный скелет. Изомеры, Изомерия.

Состояние электронов в атоме. Энергетические уровни и подуровни. Электронные орбитали. S- электроны и p-электроны. Спин электрона. Спаренные электроны. Электронная конфигурация. Графические электронные формулы.

Электронная природа химических связей, пи-связь, сигма-связь. Метод валентных связей.

Классификация органических соединений. Функциональная группа.

#### **Углеводороды**

Предельные углеводороды (алканы). Возбужденное состояние атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Электронное и пространственное строение алканов.

Гомологи. Гомологическая разность. Гомологический ряд. Международная номенклатура органических веществ. Изомерия углеродного скелета.

Метан. Получение, физические и химические свойства метана. Реакции замещения (галогенирования), дегидрирования, изомеризации алканов. Цепные реакции. Свободные радикалы. Галогенопроизводные алканов.

Кратные связи. Непредельные углеводороды. Алкены. Строение молекул, гомология, номенклатура и изомерия. SP<sup>2</sup>- гибридизация. Этен (этилен). Изомерия положения двойной связи. Пространственная изомерия (стереоизомерия).

Получение и химические свойства алкенов. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратации), окисления и полимеризации алкенов. Правило Марковникова. Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь.

Алкадиены (диеновые углеводороды). Изомерия и номенклатура. Дивинил (бутадиен – 1,3). Изопрен (2-метилбутадиен -1,3). Сопряженные двойные связи. Получение и химические свойства алкадиенов.

Алкины. Ацетилен (этин) и его гомологи. Изомерия и номенклатура. Межклассовая изомерия. SP- гибридизация. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкинов.

Арены (ароматические углеводороды). Изомерия и номенклатура. Бензол. Бензольное кольцо. Тoluол. Изомерия заместителей.

Химические свойства бензола и его гомологов. Реакции замещения (галогенирование, нитрование), окисление и присоединения аренов. Пестициды. Генетическая связь аренов с другими углеводородами.

Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть, Попутные нефтяные газы. Каменный уголь.

Переработка нефти. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин, Лигроин, Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Термический и каталитический крекинги. Пиролиз.

#### **Кислородсодержащие органические соединения**

Кислородсодержащие органические соединения. Одноатомные предельные спирты.

Функциональная группа спиртов. Изомерия и номенклатура спиртов. Метанол (метилловый спирт). Этанол (этиловый спирт). Первичный, вторичный и третичный атомы углерода. Водородная связь.

Получение и химические свойства спиртов. Спиртовое брожение. Ферменты. Водородные связи. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Глицерин. Химические свойства предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Фенолы. Ароматические спирты. Химические свойства фенола. Качественная реакция на фенол.

Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегидная группа. Альдегиды. Кетоны. Изомерия и номенклатура.

Получение и химические свойства альдегидов. Реакции окисления и присоединения альдегидов. Качественная реакция на альдегиды.

Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа (карбоксигруппа). Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Получение и химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Муравьиная кислота. Уксусная кислота. Ацетаты.

Сложные эфиры. Номенклатура. Получение, химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации. Щелочной гидролиз сложного эфира (омыление).

Жиры. Твердые жиры, жидкие жиры. Синтетические моющие средства.

Углеводы. Моносахариды. Глюкоза. Фруктоза. Олигосахариды. Дисахариды. Сахароза.

Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Реакция поликонденсации. Качественная реакция на крахмал. Целлюлоза. Ацетилцеллюлоза. Классификация волокон.

### **Азотсодержащие органические соединения**

Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминогруппа. Анилин. Получение и химические свойства анилина.

Аминокислоты. Изомерия и номенклатура. Биполярный ион. Пептидная (амидная) группа. Пептидная (амидная) связь. Химические свойства аминокислот. Пептиды. Полипептиды. Глицин.

Белки. Структура белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Химические свойства белков. Денатурация и гидролиз белков. Цветные реакции на белки.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пуридин. Азотистые основания.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания.

Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия.

### **Химия полимеров**

Полимеры. Степень полимеризации. Мономер. Структурное звено. Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен.

Термореактивные полимеры. Фенолформальдегидные смолы, пластмассы. Фенопласты. Аминопласты. Пенопласты.

Природный каучук. Резина. Эбонит.

Синтетические каучуки.

Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

## **11 класс**

### **Теоретические основы химии**

Важнейшие химические понятия и законы. Химический элемент. Атомный номер. Массовое число. Нуклиды. Радионуклиды. Изотопы.

Закон сохранения массы веществ. Закон сохранения и превращения энергии. Дефект массы.

Периодический закон. Электронная конфигурация. Графическая электронная формула.

Распределение электронов в атомах малых и больших периодов, S-, P-, D-, F- элементы. Лантаноиды. Actиноиды. Искусственно полученные элементы. Валентность. Валентные

возможности атомов. Водородные соединения.

Строение вещества. Ионная связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электронная формула. Металлическая связь. Водородная связь.

Гибридизация атомных орбиталей.

Кристаллы: атомные, молекулярные, ионные, металлические. Элементарная ячейка.

Полиморфизм. Полиморфные модификации. Аллотропия. Изомерия. Гомология.

Химический синтез.

Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Экзотермические и эндотермические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Теплота образования. Теплота сгорания.

Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции.

Катализ. Катализатор. Ингибитор. Гомогенный и гетерогенный катализ. Каталитические реакции.

Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

Растворы. Дисперсные системы. Растворы. Грубодисперсные системы (суспензии и эмульсии). Коллоидные растворы (золи). Аэрозоли.

Способы выражения концентрации растворов. Молярная концентрация (молярность).

Электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Водородный показатель. Реакции ионного обмена. Гидролиз органических веществ. Гидролиз солей.

Электрохимические реакции. Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Топливный элемент. Электрохимия.

Ряд стандартных электродных потенциалов. Стандартные условия. Стандартный водородный электрод.

Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Электролиз. Электролиз водных растворов. Электролиз расплавов.

### **Неорганическая химия**

Металлы. Способы получения металлов. Легкие и тяжелые металлы. Легкоплавкие и тугоплавкие металлы. Металлические элементы А- и Б – групп. Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо, Никель. Платина.

Сплавы. Легирующие добавки. Черные металлы. Цветные металлы. Чугун. Сталь. Легированные стали.

Оксиды и гидроксиды металлов.

Неметаллы. Простые вещества – неметаллы. Углерод. Кремний. Азот. Фосфор. Кислород. Сера. Фтор. Хлор.

Кислотные оксиды. Кислородсодержащие кислоты. Серная кислота. Азотная кислота.

Водородные соединения неметаллов.

Генетическая связь неорганических и органических веществ.

### **Химия и жизнь**

Химическая промышленность. Химическая технология.

Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Черная металлургия. Производство чугуна. Доменная печь. Агломерация. Производство стали. Кислородный конвертер. Безотходное производство.

Химия в быту. Продукты питания. Бытовая химия. Отделочные материалы. Лекарственные препараты. Экологический мониторинг. Предельно допустимые концентрации.

### **Расчетная химия**

Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле. Вычисление массовой доли элемента в химических соединениях. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов. Вычисления по химическим уравнениям массы и количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ. Расчеты по термохимическим уравнениям. Нахождение массовой доли

растворенного вещества в растворе. Вычисление массы растворенного вещества и воды для приготовления раствора заданной концентрации. Объемные отношения газов при химических реакциях. Вычисления по химическим уравнениям массы, объема и количества вещества одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, объему или количеству вещества, содержащего определенную долю примесей. Вычисления по химическим уравнениям массы, объема и количества вещества или объема по известной массе, количеству вещества или объему одного из вступающих или получающихся веществ.

### Экспериментальная химия

На изучение этого раздела не всегда выделяется конкретное время, поскольку химический эксперимент является обязательной составной частью каждого из разделов программы.

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

10 класс (102 часа)

№ урока	Тема урока	Количество часов
	<b>Тема 1: Теоретические основы органической химии (11 ч.)</b>	
1	Введение: предмет органической химии. Органические вещества.	1
2	Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова	1
3	Строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода	1
4	Электронная природа химических связей.	1
5	Классификация органических соединений	1
6	Основы номенклатуры органических соединений	1
7	Изомерия и ее виды	1
8	Типы химических реакций в органической химии.	1
9	Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи	1
10	Электронные эффекты	1
11	Основные механизмы протекания реакций	1
	<b>Тема 2. УГЛЕВОДОРОДЫ (38 часов)</b>	
	<b>Тема 2.1 Предельные углеводороды (7 ч.)</b>	
12/1	Строение алканов. Номенклатура. Изомерия	1
13/2	Физические и химические свойства алканов	1
14/3	Индивидуальные свойства метана.	1
15/4	Лабораторная работа №1 «Изготовление моделей молекул углеводородов»	1
16/5	Применение и получение предельных углеводородов.	1
17,18/6,7	Решение задач по теме «Алканы».	2
	<b>Тема 2.2. Непредельные углеводороды (15 ч.)</b>	
19/1	Строение алкенов	1
20,21/2,3	Физические и химические свойства ряда этилена.	2
22/4	Применение и получение этиленовых.	1
23/5	Пр.р. № 1 Получение этилена.	1
24/6	Решение задач и упражнений по теме «Алкены»	1
25/7	Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены».	1
26/8	Диеновые углеводороды: строение и физические свойства.	1
27/9	Химические свойства алкадиенов.	1
28/10	Применение и получение алкадиенов	1
29/11	Строение и физические свойства алкинов.	1
30/12	Химические свойства алкинов.	1

31/13	Применение и получение алкинов.	1
32/14	Решение задач по теме «Углеводороды»	1
33/15	<b>Контрольная работа №1 по теме «Ациклические углеводороды»</b>	1
	<b>Тема 2.3. Циклические углеводороды. Природные источники углеводородов и их переработка (16 часов)</b>	
34/1	Строение циклоалканов.	1
35/2	Физические и химические свойства циклоалканов.	1
36/3	Получение и медико-биологическое значение циклоалканов.	1
37/4	Строение бензола и его гомологов.	1
38/5	Физические и химические свойства бензола.	1
39/6	Физические и химические свойства гомологов бензола.	1
40/7	Другие ароматические соединения	1
41/8	Получение и применение аренов.	1
42/9	Генетическая связь между углеводородами.	1
43/10	Природный газ и другие горючие газы.	1
44/11	Переработка нефти	1
45/12	Твердое топливо	1
46,47/13,14	Галогензамещенные углеводороды: строение, физические и химические свойства.	2
48/15	Обобщение по теме «Углеводороды»	1
49/16	<b>Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды»</b>	1
	<b>Тема 3: Кислородсодержащие соединения (19 часов)</b>	
	<b>3.1 Спирты и фенолы (7 ч.)</b>	
50,51/1,2	Предельные одноатомные спирты. Физические и химические свойства спиртов.	2
52/3	Получение и применение спиртов.	1
53/4	Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение.	1
54,55/5,6	Фенолы. Строение. Физические и химические свойства. Получение и применение.	2
56/7	Генетическая связь спиртов, фенолов с углеводородами	1
	<b>3.2 Альдегиды и карбоновые кислоты (12 ч.)</b>	
57,58/1,2	Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Свойства и применение.	1
59/3	Общая характеристика карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты, Физические и химические свойства..	1
60/4	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот.	1
61/5	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот.	1
62/6	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот.	1
63/7	Получение и применение карбоновых кислот. Медико-биологическое значение карбоновых кислот.	1
64/8	Функциональные производные карбоновых кислот	1
65/9	Пр.р.№2 «Получение и свойства карбоновых кислот»	1
66/10	Строение сложных эфиров и химические свойства	
67/11	Генетическая связь кислородсодержащих соединений с углеводородами	1
68/12	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие соединения»</b>	1

	<b>Тема 4: Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения. (13 ч.)</b>	
69/1	Амины. Строение аминов предельного ряда. Анилин как представитель ароматических аминов.	1
70/2	Физические и химические свойства аминов. Получение, применение и медико-биологическое значение.	1
71/3	Аминокислоты, их строение, изомерия и свойства.	1
72/4	Гетероциклические соединения.	1
73/5	Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами.	1
74/6	Аминоспирты .	1
75/7	Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды	1
76/8	Медико-биологическое значение аминокислот.	1
77/9	Фенолокислоты	1
78/10	Гидроксикислоты и оксикислоты	1
79/11	Оптические изомеры.	1
80/12	Применение гетерофункциональных соединений.	1
81/13	Обобщение, решение задач по теме №4.	
	<b>Тема: 5. Химия природных соединений (17 ч.) Обобщение.</b>	
82/1	Общая характеристика жиров. Физические и химические свойства.	1
83/2	Получение и применение жиров.	1
84/3	Фосфолипиды клеточных мембран.	1
85/4	Общая характеристика углеводов. Стериоизомерия моносахаридов. Образование циклических форм.	1
86/5	Химические свойства моносахаридов.	1
87/6	Превращение глюкозы в организме. Применение глюкозы.	1
88/7	Общая характеристика дисахаридов.	1
89,90/8,9	Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза.	2
91/10	<b>Практическая работа №3 «Углеводы»</b>	1
92/11	Структура белков. Физические и химические свойства белков.	1
93/12	Общая характеристика и применение белков.	1
94/13	Нуклеиновые кислоты. Строение. Применение.	1
95/14	Органическая химия и физиология	1
96/15	Органическая химия и фармакология	1
97/16	Органическая химия и биохимия	1
98/17	Обобщение по теме №5	1
99/18	Повторение и обобщение по курсу	1
100/19	<b>Итоговая контрольная работа №4</b>	1
101/20	Решение задач	1
102/21	Итоговый урок	1

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс (102 часа)

№ урока	Тема урока	Количество часов
	<b>Тема 1.Строение вещества (10 часов)</b>	
1	Строение атома. Состояние электрона в атоме.	1
2	Электронные конфигурации атома	1
3	Изменение атомного радиуса и образование ионов	1
4	Положение в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов.	1

5	Химическая связь. Электроотрицательность.	1
6	Ионная и ковалентная связь	1
7	Невалентные взаимодействия.	1
8	Кристаллические решетки.	1
9	Решение задач по теме, подготовка к контрольной работе.	1
10	<b>Контрольная работа по теме №1 «Строение вещества»</b>	1
	<b>Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (14 часов)</b>	
11/1	Элементы химической термодинамики. Термодинамические системы и процессы.	1
12/2	Энтальпия и энтропия. Энергия Гиббса.	1
13/3	Принцип энергетического сопряжения.	1
14/4	Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	1
15/5	Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики»	1
16/6	Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций.	1
17/7	Скорость реакции. Кинетические уравнения.	1
18/8	Катализ	1
19/9	Стехиометрия. Расчет количества вещества.	1
20/10	Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях	1
21/11	Гомогенные и гетерогенные системы	1
22/12	Растворы. Способы выражения концентрации растворов	1
23/13	Процесс растворения.	1
24/ 14	<b>Контрольная работа № 2 «Задачи по теме «Основные закономерности химических реакций»</b>	1
	<b>Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (28 часов)</b>	1
25 /1	Классификация неорганических веществ	1
26/2	Классификация реакций	
27/3	Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации.	1
28/4	Диссоциация кислот, оснований, солей.	1
29/5	Реакция нейтрализации	1
30/6	Химические свойства солей.	1
31/7	Гидролиз солей	1
32/8	Решение задач по теме: «Химические свойства солей. Гидролиз солей».	1
33/9	<b>Практическая работа №1 «Гидролиз»</b>	1
34/10	Химические свойства амфотерных оксидов	1
35/11	Химические свойства амфотерных оснований	1
36/12	Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения	1
37/13	Контрольная работа №2 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации».	1
38/14	Водородный показатель pH. Значение pH биологических сред.	1
39/15	Буферные системы. Буферные системы организма и их взаимосвязь.	1
40/16	Нарушения кислотно-основного состояния организма.	1
41/17	Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители.	1
42/18	Классификация окислительно-восстановительных реакций.	1
43/19	Суммарный коэффициент перед окислителем или восстановителем с учетом солеобразования	1



44/20	Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций.	1
45\21	Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей	1
46/22	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции».	1
47/23	Электролиз	1
48/24	Решение задач по теме «Электролиз».	1
49/25	Строение комплексных соединений	1
50/26	<b>Практическая работа №2 «Гидрокомплексы металлов»</b>	1
51/27	Обобщение. Подготовка к контрольной работе	1
52/28	<b>Контрольная работа №3 по теме «Основные типы взаимодействия веществ».</b>	1
	<b>Тема 4. Химия элементов (50 часов)</b>	1
53 /1	Биогенные элементы. Классификация элементов.	1
54/2	Общая характеристика S, P, D элементов.	1
55/3	Водород: характеристика элемента и простого вещества.	1
56/4	Кислород: характеристика элемента и простого вещества.	1
57/5	Вода и пероксид водорода.	1
58/6	<b>.Практическая работа №3 «Водород. Кислород»</b>	1
59/7	Галогены. Общая характеристика. Физические и химические свойства простых веществ.	1
60/8	Галогеноводороды.	1
61/9	Кислородсодержащие соединения галогенов.	1
62/10	Сера: характеристика элемента и простого вещества.	1
63/11	Сероводород. Сульфиды.	1
64/12	Соединения серы со степенью окисления +4	
65/13	Соединения серы со степенью окисления +6	1
66/14	Решение задач по теме галогены, сера	1
67/15	Практическая работа №4 «Свойства серы и ее соединений. Качественные реакции на ионы галогенов»	1
68/16	Азот и фосфор. Физические и химические свойства.	1
69/17	Соединения азота со степенью окисления - 3	1
70/18	Оксиды азота	1
71,72/19, 20	Азотная кислота	2
73/21	Соли азотной кислоты	1
74/22	Соединения фосфора со степенью окисления - 3	1
75/23	Соединения фосфора со степенью окисления + 3	1
76/24	Соединения фосфора со степенью окисления + 5	1
77/25	Решение задач по теме «Азот. Фосфор».	1
78/26	Углерод и кремний. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом.	1
79/27	Карбиды. Оксиды углерода.	1
80/28	Свойства кремния и его соединений	1
81/29	<b>Практическая работа №5: «Свойства соединений углерода и кремния»</b>	1
82 /30	<b>Контрольная работа №4 по теме «Неметаллы».</b>	1
83/31	Металлы 1А и 2 А групп: общая характеристика элементов и простых веществ.	1
84,85/32,33	Свойства соединений металлов 1А и 2 А групп. Применение и медико-биологическое значение.	2
86\34	Алюминий и его соединения.	1

87/35	<b>Практическая работа №6 «Качественные реакции на металлы 1А и 2А групп и алюминий»</b>	1
88/36	Хром: характеристика элемента и простого вещества.	1
89/37	Соединения хрома	1
90/38	Медико-биологическое значение хрома.	1
91/39	Соединения марганца	1
92,93 /40,41	Железо и его соединения. Медико-биологическое значение железа	2
94/42	Медь и ее соединения. Медико-биологическое значение меди	1
95/43	Серебро: характеристика элемента , простого вещества и соединений.	1
96/44	Цинк: : характеристика элемента , простого вещества и соединений. Медико-биологическое значение.	1
97/45	<b>Практическая работа №7 «Качественные реакции на металлы побочной подгруппы»</b>	1
98/46	Обобщение, повторение по теме «Металлы»	1
99/47	<b>Контрольная работа №5 по теме «Металлы»</b>	1
100/48	Обобщение, повторение по курсу	1
101/49	<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	1
102/50	Подведение итогов	1