

Приложение № 1.10  
к Основной образовательной программе  
среднего общего образования,  
утвержденной приказом МАОУ лицей № 39  
от 04.12.2017 г № 94

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета «Химия»**  
**для 10-11 классов**

<b>Содержание</b>		<b>Стр.</b>
1.	Планируемые результаты освоения учебного предмета	3
2.	Содержание учебного предмета	14
3.	Тематическое планирование учебного предмета с учётом часов, отводимых на освоение каждой темы	36

## **Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования**

### **Планируемые личностные результаты освоения ООП**

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

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

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена 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 достоянию 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, 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;
- эстетические 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 ООП

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

### Регулятивные универсальные учебные действия

#### Выпускник научится:

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

### Познавательные универсальные учебные действия

#### Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
  - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
  - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
  - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений

### **Планируемые предметные результаты освоения ООП**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», что ранее делалось в структуре

ПООП начального и основного общего образования, появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

**Предметные результаты освоения основной образовательной программы устанавливаются для учебных предметов на базовом и углубленном уровнях.**

**Химия**

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

**Выпускник на базовом уровне научится:**

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

- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

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

- *иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;*
- *использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;*
- *объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;*
- *устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;*

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

**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 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.

### **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 «Химия»

### Химия

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

В соответствии с ФГОС СОО химия может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение химии на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Примерная программа учебного предмета «Химия» составлена на основе модульного принципа построения учебного материала, не определяет количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться. Курсивом в примерных учебных программах выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получают возможность научиться».

Примерная программа учитывает возможность получения знаний в том числе через практическую деятельность. В программе содержится примерный перечень практических работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными, с учетом необходимости достижения предметных результатов.

## 10 класс

### Базовый уровень

**Введение.** Методы научного познания.

**Теория строения органических соединений.** Предмет органической химии. Появление и развитие органической химии как науки. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.

**Углеводороды и их природные источники.** Природный газ как источник углеводородов. . Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Предельные углеводороды. Алканы. *Строение молекулы метана.* Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах.*

Этиленовые углеводороды. Алкены. *Строение молекулы этилена.* Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Диеновые углеводороды. Каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Ацетиленовые углеводороды. Алкины. *Строение молекулы ацетилена*. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Ароматические углеводороды. Арены. Стирол. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола*. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

Нефть и способы её переработки. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Каменный уголь. Фенол. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле фенола*. Химические свойства: *взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом*. Применение фенола.

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди

(II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры. Жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

**Азотсодержащие соединения.** Амины. Анилин. Аминокислоты. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как биополимеры. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Понятие о нуклеиновых кислотах.

*Генетическая связь между классами органических соединений.* Практическая работа №1. Идентификация органических соединений.

### **Химия и жизнь.**

Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Пластмассы и волокна. Практическая работа №2. Распознавание пластмасс и волокон.

**11 класс**  
**Базовый уровень**

**Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева**

Вводный инструктаж по Т.Б. Строение атома. Особенности строения электронных оболочек переходных элементов. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов*. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.

Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Его значение, псхэ- графическое отображение ПЗ. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

**Строение вещества**

Ионная химическая связь.

Ковалентная химическая связь.

Металлическая химическая связь.

Водородная химическая связь. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования.

Типы кристаллических решеток и свойства веществ. вещества аморфные и кристаллические. *Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.*

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.

Газообразное состояние вещества. Особенности газов.

ПР№1. Получение, соби́рание и распознавание газов. ТБ №1-4(практическая работа №1)

Жидкое состояние вещества.

Твердое состояние вещества.

Дисперсные системы. *Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы.*

Состав вещества. Смеси. Их состав.

### **Химические реакции**

Анализ результатов контрольной работы. Классификация химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции.

Тепловой эффект химических реакций.

Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов. понятие о катализе. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие, способы его смещения. Факторы смещения х.р. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов

Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды.

Гидролиз. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Электролиз. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.*

### **Вещества и их свойства**

АНАЛИЗ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ. МЕТАЛЛЫ.

КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

НЕМЕТАЛЛЫ. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

КИСЛОТЫ.

ОСНОВАНИЯ.

СОЛИ. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ КЛАССАМИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

Практическая работа №2". РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА ИДЕНТИФИКАЦИЮ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ". ТБ№1-4

Практическая работа №3. РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ" МЕТАЛЛЫ И НЕМЕТАЛЛЫ". ТБ№1-4

Обобщающий урок. *Химия и жизнь.*

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, *химический анализ и синтез* как методы научного познания.

Химия и здоровье. Минеральные воды. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. *Пищевые добавки. Основы пищевой химии.*

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.* Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия и энергетика. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

10 класс

**Углубленный уровень**

**Введение.** Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе. Появление и развитие органической химии как науки. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений

А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.

Строение атома углерода. Ковалентная химическая связь. Валентные состояния атома углерода.  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Электронное и пространственное строение молекулы метана. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.  $sp$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.

**Строение органических соединений.** Классификация органических соединений по строению углеродного скелета. Классификация органических соединений по функциональным группам. Основы номенклатуры органических соединений. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Изомерия в органической химии. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.

Решение задач на вывод формул органических соединений по результатам количественного анализа.

**Реакции органических соединений.** Типы химических реакций в органической химии. Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Типы реакционных частиц и основные механизмы реакций в органической химии. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.

**Углеводороды.** Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов их применение: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Практическая работа №1. Качественный анализ органических соединений.

Решение задач на вывод формул органических веществ по массам или объёмам продуктов сгорания

Алкены: строение, изомерия и номенклатура. Физические свойства и получение. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-

изомерия), межклассовая. Химические свойства алкенов: реакции присоединения. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Химические свойства алкенов: реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов. Практическая работа №2. Углеводороды.

Алкины: строение, изомерия и номенклатура. . Физические свойства и получение алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов, их применение. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Алкадиены. Строение. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Каучуки. Резина. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение.

Циклоалканы: строение, изомерия, номенклатура и свойства. Общая формула циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства и способы получения аренов . Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола.

Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение бензола и его гомологов. Стирол. Генетическая связь между классами углеводородов. Природные источники углеводородов. Нефть. Природный газ, каменный уголь.

**Спирты и фенолы.** Состав, классификация и изомерия спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Физические свойства и получение предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Химические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Химические свойства многоатомных спиртов. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенолы. Строение, физические свойства и получение. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства и применение фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола.

Практическая работа № 3. Спирты.

**Альдегиды и кетоны.** Альдегиды: строение, классификация, изомерия и номенклатура. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические и химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Термопластичные и терморезистивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Особенности строения и химических свойств кетонов. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Практическая работа № 4. Альдегиды и кетоны

**Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.** Карбоновые кислоты, строение классификация, номенклатура. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

Практическая работа № 5. Карбоновые кислоты.

Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла и СМС. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Генетические связи в ряду кислородсодержащих соединений.

**Углеводы.** Углеводы, их состав и классификация. Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза. Физические свойства и нахождение углеводов. в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование,* спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Дисахариды. Важнейшие представители. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Полисахариды: крахмал. Полисахариды: целлюлоза. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Практическая работа № 6. Углеводы.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

**Азотсодержащие соединения.** Амины: строение, классификация, номенклатура. Получение аминов. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Химические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин. Строение, свойства, получение и применение. Анилин как представитель ароматических аминов. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства и получение. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

Белки как биополимеры: структуры и биологические функции. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков. Значение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.* Практическая работа № 7 "Амины, аминокислоты, белки".

*Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.* Нуклеиновые кислоты.. *Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*

Биологически активные соединения. Витамины. Ферменты. Гормоны. Лекарства.

11 класс

## Углубленный уровень

### Строение атома.

Атом – сложная частица. Вводный инструктаж. ИОТ-071-2016. Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона.

Состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.

Электронные конфигурации атомов химических элементов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).

Валентные возможности атомов. Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны.

Открытие Д.И.Менделеевым периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Периодический закон и строение атома. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.

Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Значение периодического закона. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

### Строение вещества.

Химическая связь. Ионная связь.

Ковалентная связь.

Металлическая химическая связь.

Водородная связь. Единая природа химических связей. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Типы кристаллических решеток. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.

Пространственное строение молекул.

Теория строения химических соединений.

Основные направления развития теории строения.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии.

Неорганические полимеры.

Органические полимеры. Причины многообразия веществ.

Чистые вещества и смеси. Растворы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.*

Понятие о дисперсных системах, их классификация. Дисперсные системы. *Коллоидные системы.*

Значение дисперсных систем. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

### **Химические реакции.**

Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ.

Классификация химических реакций по другим признакам. Гомогенные и гетерогенные реакции.

Классификация реакций по изменению степени окисления атомов. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.*

Методы составления окислительно-восстановительных реакций. Методы электронного и *электронно-ионного* баланса.

Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций. *Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.* Закон Гесса и следствия из него.

Термохимические расчёты. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.*

Катализ и катализаторы. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Химическое равновесие. Обратимость реакций.

Смещение химического равновесия. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Практическая работа №1. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. ИОТ-072-2016

Электролитическая диссоциация.

Свойства растворов электролитов. Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.* Поведение веществ в средах с разным значением рН

Гидролиз органических и неорганических веществ.

Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме "Гидролиз". ИОТ-072-2016

### **Вещества и их свойства.**

Классификация неорганических веществ. Повторный инструктаж. ИОТ-071-2016.

Комплексные соединения неорганические и органические. *Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты. Комплексные соединения хрома.*

Классификация органических веществ.

Общая характеристика металлов и их соединений.

Общие химические свойства металлов.

Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

Коррозия металлов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Получение металлов.

Электролиз. Химические источники тока. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.*

Щелочные металлы.

Бериллий, магний и щёлочно-земельные металлы.

Алюминий и его соединения. Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.

*Жесткость воды и способы ее устранения.*

Металлы побочных подгрупп. Медь.

Цинк.

Хром.

Марганец.

Металлы IV–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.

Общая характеристика неметаллов и их соединений. *Благородные газы. Применение благородных газов.*

Общая характеристика водородных соединений неметаллов.

Общие химические свойства неметаллов. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Галогены и их соединения. Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Халькогены - простые вещества.

Соединения серы. Сероводород и оксиды серы.

Сернистая, серная кислоты и их соли. Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Азот. Аммиак и соли аммония.

Кислородные соединения азота.

Фосфор и его соединения. Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Углерод и его соединения.

Оксиды углерода. Угольная кислота и её соли.

Кремний и его соединения. Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Кислоты органические и неорганические.

Основания органические и неорганические.

Амфотерные органические и неорганические вещества.

Соли. Классификация и химические свойства солей. Идентификация неорганических веществ и ионов.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Генетическая связь между классами органических соединений.

Практическая работа №3. Получение газов и изучение их свойств. ИОТ-072-2016.

Практическая работа №4. Решение экспериментальных задач по органической химии. ИОТ-072-2016.

Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. ИОТ-072-2016.

Практическая работа №6. Сравнение свойств органических и неорганических соединений. ИОТ-072-2016.

Практическая работа №7. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. ИОТ-072-2016

### **Химия в жизни общества.**

Химия и производство. Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные

производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Химия и энергетика. Природные источники углеводов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии. Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия в сельском хозяйстве. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Химия и повседневная жизнь человека. Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии. Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

3. Тематическое планирование учебного предмета с учётом часов, отводимых на освоение каждой темы  
**10 класс** (1 ч в неделю, всего 34 ч, из них 1 ч - резервное время)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<b>Раздел 1: Введение. - 1 ч</b>		
1.	Методы научного познания. Вводный инструктаж. ИОТ-071-2016	1
<b>Раздел 2: Теория строения органических соединений - 3 ч</b>		
1.	Предмет органической химии	1
2.	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	1
3.	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	1
<b>Раздел 3: Углеводороды и их природные источники - 9 ч</b>		
1.	Природный газ как источник углеводородов	1
2.	Предельные углеводороды. Алканы.	1
3.	Этиленовые углеводороды. Алкены	1
4.	Диеновые углеводороды. Каучуки.	1
5.	Ацетиленовые углеводороды. Алкины	1
6.	Ароматические углеводороды. Арены .Стирол.	1
7.	Нефть и способы её переработки.	1
8.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»	1

9.	Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды»	1
<b>Раздел 4: Кислородосодержащие соединения - 8 ч</b>		
1.	Спирты. . Повторный инструктаж. ИОТ-071-2016	1
2.	Каменный уголь.	1
3.	Фенол	1
4.	Альдегиды	1
5.	Карбоновые кислоты	1
6.	Сложные эфиры. Жиры	1
7.	Углеводы.	1
8.	Углеводы.	1
<b>Раздел 5: Азотсодержащие соединения - 8 ч</b>		
1.	Амины. Анилин.	1
2.	Аминокислоты	1
3.	Белки как биополимеры	1
4.	Понятие о нуклеиновых кислотах.	1
5.	Генетическая связь между классами органических соединений	1
6.	Практическая работа №1. Идентификация органических соединений. ИОТ-072-2016	1
7.	Обобщение и систематизация знаний о кислород- и азотсодержащих соединениях	1
8.	Контрольная работа № 2. Кислород- и азотсодержащие органические соединения	1
<b>Раздел 6: Химия и жизнь - 5 ч</b>		

1.	Пластмассы и волокна	1
2.	Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства	1
3.	Практическая работа №2. Распознавание пластмасс и волокон. ИОТ-072-2016	1
4.	Годовая контрольная работа.	1
5.	Резервное время. Обобщающий урок.	1

**11 класс (1 ч в неделю, всего 34 ч, из них 1 ч - резервное время)**

**Общее количество часов: 34ч и 1ч резерв**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<b>Раздел 1: Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.(2 часа) - 2 ч</b>		
1.	Вводный инструктаж. ИОТ-071-2016. Строение атома. особенности строения электронных оболочек переходных элементов.	1
2.	Периодический закон Д.И. Менделеева (ПЗ) в свете учения о строении атома. Его значение. ПСХЭ- графическое отображение ПЗ	1
<b>Раздел 2: Строение вещества - 13 ч</b>		
1.	Ионная химическая связь	1
2.	Ковалентная химическая связь	1

3.	Металлическая химическая связь	1
4.	Водородная химическая связь	1
5.	Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Вещества аморфные и кристаллические.	1
6.	Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия	1
7.	Газообразное состояние вещества. особенности газов.	1
8.	ПР№1. Получение , собиране и распознавание газов. ИОТ-072-2016	1
9.	Жидкое состояние вещества	1
10.	Твердое состояние вещества	1
11.	Дисперсные системы	1
12.	Состав вещества. смеси. их состав	1
13.	Контрольная работа №1" Строение вещества"	1
<b>Раздел 3: Химические реакции - 9 ч</b>		
1.	Анализ результатов контрольной работы. Классификация химических реакций. Повторный инструктаж. ИОТ-071-2016	1
2.	Тепловой эффект химических реакций	1
3.	Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов. Понятие о катализе.	1
4.	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие, способы его смещения. Факторы смещения х.р.	1
5.	Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.	1

6.	Гидролиз.	1
7.	Окислительно-восстановительные реакции.	1
8.	Электролиз	1
9.	Контрольная работа №2" ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ"	1
<b>Раздел 4: вещества и их свойства - 10 ч</b>		
1.	АНАЛИЗ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ. МЕТАЛЛЫ.	1
2.	КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ.	1
3.	НЕМЕТАЛЛЫ.	1
4.	КИСЛОТЫ.	1
5.	ОСНОВАНИЯ	1
6.	СОЛИ. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ КЛАССАМИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.	1
7.	Практическая работа №2. РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА ИДЕНТИФИКАЦИЮ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ". ИОТ-072-2016	1
8.	Практическая работа №3. РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ" МЕТАЛЛЫ И НЕМЕТАЛЛЫ.ИОТ-072-2016	1
9.	Годовая КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	1
10.	Обобщающий урок.	1

**10 класс углубленное изучение  
(3 часа в неделю)**

**Общее количество часов: 102**

<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
Раздел 1: Введение - 5 ч		
1.	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе. Вводный инструктаж. ИОТ-071-2016	1
2.	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	1
3.	Строение атома углерода. Ковалентная химическая связь	1
4.	Валентные состояния атома углерода	1
5.	Валентные состояния атома углерода	1
Раздел 2: Строение органических соединений - 7 ч		
1.	Классификация органических соединений по строению углеродного скелета	1
2.	Классификация органических соединений по функциональным группам	1
3.	Основы номенклатуры органических соединений	1
4.	Основы номенклатуры органических соединений	1
5.	Изомерия в органической химии	1
6.	Изомерия в органической химии	1

7.	Решение задач на вывод формул органических соединений по результатам количественного анализа	1
Раздел 3: Реакции органических соединений - 7 ч		
1.	Типы химических реакций в органической химии	1
2.	Типы химических реакций в органической химии	1
3.	Типы реакционных частиц и основные механизмы реакций в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.	1
4.	Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений	1
5.	Подготовка к контрольной работе №1 «Строение и классификация органических соединений»	1
6.	Контрольная работа №1 «Строение и классификация органических соединений»	1
7.	Анализ контрольной работы №1 «Строение и классификация органических соединений»	1
Раздел 4: Углеводороды - 26 ч		
1.	Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства	1
2.	Химические свойства алканов	1
3.	Химические свойства алканов и их применение	1
4.	Практическая работа №1. Качественный анализ органических соединений. ИОТ-072-2016	1

5.	Решение задач на вывод формул органических веществ по массам или объёмам продуктов сгорания	1
6.	Алкены: строение, изомерия и номенклатура. Физические свойства и получение	1
7.	Химические свойства алкенов: реакции присоединения	1
8.	Химические свойства алкенов: реакции окисления и полимеризации	1
9.	Практическая работа №2. Углеводороды. ИОТ-072-2016	1
10.	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены»	1
11.	Алкины: строение, изомерия и номенклатура. . Физические свойства и получение алкинов	1
12.	Химические свойства алкинов, их применение	1
13.	Алкадиены. Строение. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства	1
14.	Каучуки. Резина	1
15.	Циклоалканы: строение, изомерия, номенклатура и свойства	1
16.	Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола	1
17.	Физические свойства и способы получения аренов	1
18.	Химические свойства бензола	1
19.	Применение бензола и его гомологов. Стирол.	1
20.	Генетическая связь между классами углеводородов	1

21.	Природные источники углеводов. Нефть	1
22.	Природные источники углеводов. Природный газ, каменный уголь	1
23.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»	1
24.	Подготовка к контрольной работе по теме «Углеводороды»	1
25.	Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»	1
26.	Анализ контрольной работы № 2 по теме «Углеводороды»	1
Раздел 5: Спирты и фенолы - 8 ч		
1.	Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов. Повторный инструктаж. ИОТ-071-2016	1
2.	Физические свойства и получение предельных одноатомных спиртов	1
3.	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1
4.	Химические свойства многоатомные спирты	1
5.	Фенолы. Строение, физические свойства и получение	1
6.	Химические свойства и применение фенола	1
7.	Практическая работа № 3. Спирты. ИОТ-072-2016	1
8.	Обобщение и систематизация знаний по теме"Спирты и фенолы"	1
Раздел 6: Альдегиды и кетоны - 5 ч		
1.	Альдегиды: строение, классификация, изомерия и номенклатура	1

2.	Физические и химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды	1
3.	Особенности строения и химических свойств кетонов	1
4.	Практическая работа № 4. Альдегиды и кетоны. ИОТ-072-2016	1
5.	Обобщение и систематизация знаний о спиртах, фенолах, альдегидах и кетонах	1
Раздел 7: . Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. - 13 ч		
1.	Карбоновые кислоты, строение классификация, номенклатура. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1
2.	.Химические свойства карбоновых кислот	1
3.	Химические свойства карбоновых кислот	1
4.	Практическая работа № 5. Карбоновые кислоты. ИОТ-072-2016	1
5.	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства	1
6.	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства	1
7.	Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров	1
8.	Мыла и СМС	1
9.	Генетические связи в ряду кислородсодержащих соединений	1

10.	Обобщение и систематизация знаний по теме "Кислородсодержащие соединения"	1
11.	Подготовка к контрольной работе №3 по теме "Кислородсодержащие соединения"	1
12.	Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие соединения»	1
13.	Анализ контрольной работы № 3 по теме «Кислородсодержащие соединения»	1
Раздел 8: Углеводы. - 8 ч		
1.	Углеводы, их состав и классификация	1
2.	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза	1
3.	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза	1
4.	Дисахариды. Важнейшие представители	1
5.	Полисахариды: крахмал	1
6.	Полисахариды: целлюлоза	1
7.	Практическая работа № 6. Углеводы. ИОТ-072-2016	1
8.	Систематизация и обобщение знаний по теме « Углеводы»	1
Раздел 9: Азотсодержащие соединения - 13 ч		
1.	Амины: строение, классификация, номенклатура. Получение аминов	1
2.	Химические свойства аминов	1
3.	Анилин. Строение, свойства, получение и применение	1
4.	Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства и получение	1

5.	Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства и получение	1
6.	Белки как биополимеры: структуры и биологические функции	1
7.	Химические свойства белков. Значение белков	1
8.	Нуклеиновые кислоты	1
9.	Практическая работа № 7 "Амины, аминокислоты, белки". ИОТ-072-2016	1
10.	Обобщение и систематизация знаний об азотсодержащих соединениях	1
11.	Подготовка к годовой контрольной работе	1
12.	Годовая контрольная работа	1
13.	Анализ годовой контрольной работы № 4 по органической химии	1
Раздел 10: Биологически активные соединения - 10 ч		
1.	Витамины	1
2.	Ферменты	1
3.	Гормоны	1
4.	Лекарства	1
5.	Лекарства	1
6.	Резерв. Повторение.	5

**11 класс (углубленное изучение, 3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 1 ч - резервное время)**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Раздел 1: 1. Строение атома. - 12 ч		
1.	1.1. Атом – сложная частица. Вводный инструктаж. ИОТ-071-2016	1
2.	2. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа	1
3.	3. Электронные конфигурации атомов химических элементов	1
4.	4. Электронные конфигурации атомов химических элементов	1
5.	5. Валентные возможности атомов	1
6.	6. Валентные возможности атомов	1
7.	7. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона	1
8.	8. Периодический закон и строение атома	1
9.	9. Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Значение периодического закона	1
10.	10. Обобщение и систематизация знаний по теме	1
11.	11. Контрольная работа №1 «Строение атома».	1
12.	12. Анализ контрольной работы №1 «Строение атома».	1
Раздел 2: 2. Строение вещества. - 17 ч		

1.	2.1. Химическая связь. Ионная связь	1
2.	2. Ковалентная связь	1
3.	3..Металлическая химическая связь	1
4.	4. Водородная связь. Единая природа химических связей.	1
5.	5. Типы кристаллических решеток	1
6.	6. Пространственное строение молекул	1
7.	7. Теория строения химических соединений	1
8.	8. Основные направления развития теории строения	1
9.	9. Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии	1
10.	10. Неорганические полимеры.	1
11.	11. Органические полимеры	1
12.	12. Чистые вещества и смеси. Растворы	1
13.	13. Понятие о дисперсных системах, их классификация.	1
14.	14. Значение дисперсных систем.	1
15.	15. Обобщение и систематизация знаний по теме	1
16.	16.Контрольная работа №2. Строение вещества.	1
17.	17. Анализ контрольной работы №2. Строение вещества.	1
Раздел 3: 3. Химические реакции. - 21 ч		
1.	3. 1. Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ.	1

2.	3. 2.Классификация химических реакций по другим признакам	1
3.	3.3. Классификация реакций по изменению степени окисления атомов	1
4.	3.4. Методы составления окислительно-восстановительных реакций.	1
5.	3.5. Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций.	1
6.	6.Термохимические расчёты.	1
7.	7. Скорость химической реакции	1
8.	8. Факторы, влияющие на скорость химической реакции	1
9.	9. Катализ и катализаторы	1
10.	10. Химическое равновесие.	1
11.	11. Смещение химического равновесия.	1
12.	12. Решение расчётных задач по теме	1
13.	13. Практическая работа №1. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. ИОТ-072-2016	1
14.	14. Электролитическая диссоциация.	1
15.	15. Свойства растворов электролитов	1
16.	16 .Гидролиз органических и неорганических веществ.	1
17.	17. Гидролиз солей.	1
18.	18. Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме "Гидролиз". ИОТ-072-2016	1
19.	19. Обобщение и систематизация знаний по теме	1

20.	20. Контрольная работа №3 « Химические реакции»	1
21.	21. Анализ контрольной работы №3 « Химические реакции»	1
Раздел 4: 4. Вещества и их свойства. - 43 ч		
1.	4.1. Классификация неорганических веществ. Повторный инструктаж. ИОТ-071-2016	1
2.	4. 2. Комплексные соединения неорганические и органические.	1
3.	4. 3. .Классификация органических веществ.	1
4.	4. Общая характеристика металлов и их соединений.	1
5.	5.Общие химические свойства металлов.	1
6.	6. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.	1
7.	7. Коррозия металлов	1
8.	8. Получения металлов	1
9.	9. Электролиз. Химические источники тока.	1
10.	10. Щелочные металлы.	1
11.	11. Бериллий, магний и щёлочно-земельные металлы	1
12.	12. Алюминий и его соединения.	1
13.	13. Металлы побочных подгрупп. Медь	1
14.	14. Цинк.	1
15.	15. Хром.	1
16.	16. Марганец	1

17.	17. Общая характеристика неметаллов и их соединений	1
18.	18. Общая характеристика водородных соединений неметаллов	1
19.	19. Общие химические свойства неметаллов.	1
20.	20. Галогены и их соединения.	1
21.	21. Халькогены - простые вещества.	1
22.	22. Соединения серы. Сероводород и оксиды серы.	1
23.	23. Сернистая, серная кислоты и их соли.	1
24.	24. Азот. Аммиак и соли аммония.	1
25.	25. Кислородные соединения азота.	1
26.	26. Фосфор и его соединения.	1
27.	27. Углерод и его соединения	1
28.	28. Оксиды углерода. Угольная кислота и её соли.	1
29.	29. Кремний и его соединения	1
30.	30. Кислоты органические и неорганические	1
31.	31. Основания органические и неорганические	1
32.	32. Амфотерные органические и неорганические вещества.	1
33.	33. Соли. Классификация и химические свойства солей	1
34.	34. Генетическая связь между классами неорганических соединений	1
35.	35. Генетическая связь между классами органических соединений	1

36.	36. Практическая работа №3. Получение газов и изучение их свойств. ИОТ-072-2016	1
37.	37. Практическая работа №4. Решение экспериментальных задач по органической химии. ИОТ-072-2016	1
38.	38. Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. ИОТ-072-2016	1
39.	39. Практическая работа №6. Сравнение свойств органических и неорганических соединений. ИОТ-072-2016	1
40.	40. Практическая работа №7. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. ИОТ-072-2016	1
41.	41.Обобщение и систематизация знаний по теме	1
42.	42. Годовая контрольная работа	1
43.	43. Анализ контрольной работы	1
Раздел 5: 5. Химия в жизни общества. - 9 ч		
1.	1. Химия и производство	1
2.	2. Химия и производство	1
3.	3. .Химия в сельском хозяйстве.	1
4.	4. .Химия и экология.	1
5.	5. Химия и повседневная жизнь человека.	1
6.	6. Химия и повседневная жизнь человека.	1
7.	7. резерв. Повторение.	1

8.	8. резерв Повторение.	1
9.	9. резерв Повторение.	1