


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ Г. ТОМСКА  
имени Г.А. ПСАХЬЕ

**ПРИНЯТО:**

Решением кафедры естествознания  
и здоровьесбережения МБОУ Ака-  
демического лицея г. Томска имени  
Г.А. Псахье  
Зав. кафедрой

  
Н.Н. Шенкнехт  
Протокол № 5 от 09.06. 2020 г.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Научно-Методическим Советом  
МБОУ Академического лицея г.  
Томска имени Г.А. Псахье  
Председатель Совета, директор  
О.В. Починок  
Протокол № 1 от 28.08. 2020 г.  
Приказ № 299-О от 31.08.2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ХИМИЯ**  
(углубленный уровень)

Уровень среднего общего образования  
**10 – 11 КЛАССЫ**

Составитель  
Толдыкина Наталья  
Анатольевна

Томск - 2020

## **Пояснительная записка.**

Рабочая программа по химии для 10-11 классов (углубленный уровень) составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Приказа Минобрнауки России от 17. 05. 2012 г. № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

2. Приказа Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 г. №345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

3. Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Академический лицей» имени Г.А.Псахье.

4. Барышова И.В. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова 10-11 классы. – М.: «Просвещение», 2017.

**Учебник:** 1. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений.- М.; Просвещение, 2019. 2. Химия: 10 класс; электронное приложение к учебнику.

2. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений.- М.; Просвещение, 2019. 2. Химия: 11 класс; электронное приложение к учебнику.

**Целью обучения** химии на углубленном уровне является: 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 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.

### **Место предмета в учебном плане.**

В учебном плане на изучение предмета «Химия» на углубленном уровне в 10-11 классах отводится в общем объеме 204 ч. В том числе: в 10 классе – 102 ч., в 11 классе – 102 ч. (3 часа в неделю).

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ХИМИИ**

### **Личностные результаты.**

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 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 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, учебноисследовательской, проектной и других видах деятельности. Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре: – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни: – ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; – положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей. Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений: – уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, – осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; – готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; – потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; – готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей. Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся: – физическое, эмоционально-психологическое, социальное

благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты** освоения 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 поставленных целей; – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

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

*Коммуникативные* универсальные учебные действия. Выпускник научится: – осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; – при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); – координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; – развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием

адекватных (устных и письменных) языковых средств; – распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ** 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 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.

### 10 класс (углубленный уровень).

#### *Раздел №1 «Основные теоретические положения органической химии» (12 часов).*

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь, ее полярность и кратность. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Валентные состояния атома углерода. Виды гибридизации:  $sp^3$ -гибридизация (на примере молекулы метана),  $sp^2$ -гибридизация (на примере молекулы этилена),  $sp$ -гибридизация (на примере молекулы ацетилена). Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические, (циклоалканы и арены) и гетероциклические соединения. Классификация

органических соединений по функциональным группам.

Номенклатура тривиальная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.

Виды изомерии в органической химии: структурная и пространственная. Разновидности структурной изомерии: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Разновидности пространственной изомерии. Геометрическая (цис-, транс-) изомерия на примере алкенов и циклоалканов. Решение задач на вывод формул органических соединений.

Типы химических реакций в органической химии. Понятие о реакциях замещения: галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения: гидратация, гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования): дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризация полимеров. Реакция изомеризации. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

## ***Раздел №2 «Углеводороды». (31 час)***

Понятие об углеводородах.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия и номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов: реакции замещения, горение алканов в различных условиях, термическое разложение алканов, изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии.

Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств

Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Димеризация и тримеризация алкинов. Взаимодействие терминальных алкинов с основаниями. Окисление. Применение алкинов.

Диены. Строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства, взаимное расположение пи-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В.Лебедева, особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными пи-связями.

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в  $C_3H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_5H_{10}$ , конформации  $C_6H_{12}$ , изомерия циклоалканов («по скелету», цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола, сопряжение пи-связей. Получение аренов. Физические свойства бензола. Реакции электрофильного замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование, алкилирование. Ориентация при электрофильном замещении. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Способы получения. Применение бензола и его гомологов. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг.

Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля.

Решение расчетных задач на вывод формул органических веществ по массовым долям и по продуктам сгорания.

**Демонстрации.** Горение метана, этилена, этина, бензола. Отношение этих веществ к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение метана взаимодействием ацетата натрия с натронной известью; ацетилена карбидным способом; этилена - реакцией дегидратации этилового спирта. Бензол как растворитель. Нитрование бензола.

**Лабораторные опыты.** 1.Изготовление моделей углеводородов и их галогенпроизводных.2. Ознакомление с продуктами нефти, каменного угля и продуктами их переработки. 3.Обнаружение в керосине непредельных соединений. 4. Ознакомление с образцами каучуков, резины и эбонита.

**Практические работы.** 1. Алканы и алкены.

## 2. Ароматические углеводороды.

### ***Раздел №3 «Кислородсодержащие органические соединения». (22 часа)***

Спирты. Состав и классификация спиртов (по характеру углеводородного радикала и по атомности), номенклатура. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксогрупп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутри молекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Физиологическое действие метанола и этанола. Рассмотрение механизмов химических реакций.

Фенолы. Строение, изомерия, номенклатура фенолов, их физические свойства и получение. Химические свойства фенолов. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Многоатомные фенолы.

#### Альдегиды и кетоны.

Классификация, строение их молекул, изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Присоединение синильной кислоты и бисульфита натрия. Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации фенола с формальдегидом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Одноосновные и многоосновные,

непредельные карбоновые кислоты. Отдельные представители кислот.

**Демонстрации.** Коллекция альдегидов. Реакция «серебряного зеркала». Окисление бензальдегида на воздухе. Выделение водорода из этилового спирта. Сравнение свойств спиртов в гомологическом ряду (растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием). Взаимодействие глицерина с натрием. Качественная реакция на многоатомные спирты. Качественная реакция на фенол (с хлоридом железа (III)), Растворимость фенола в воде при различной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Химические свойства уксусной и муравьиной кислот. Возгонка бензойной кислоты. Свойства непредельной олеиновой кислоты.

**Лабораторные опыты.** 1. Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II). Взаимодействие фенола с бромной водой и с раствором щёлочи.

Качественные реакции на альдегиды (с аммиачными растворами оксида серебра и гидроксидом меди (II)). Окисление спирта в альдегид.

**Практические работы.** 3 Спирты. 4. Фенолы. 5. Альдегиды и кетоны. 6. Карбоновые кислоты.

#### ***Раздел №4 «Азотсодержащие органические вещества».***

Амины. Определение аминов. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами и водой. Основность аминов. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов; анилина, бензола и нитробензола.

Гетероциклические соединения. Гетероатом. Гетероцикл. Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола. Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами.

Гетерофункциональные соединения и оптическая изомерия. Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Понятие об аминоспиртах, гидроксикетонах, гидроксальдегидах, аминокислотах, фенолокислотах. Оптическая изомерия.

**Демонстрации.** Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства раствора. Образование солей. Взаимодействие анилина с соляной кислотой и с бромной водой. Окраска ткани анилиновым красителем.

**Практические работы.** 7. Амины.

#### ***Раздел №5 Химия природных соединений. (23 часа)***

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров, изомерия (межклассовая и «углеродного скелета»). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции: этерификации- гидролиза; факторы влияющие на гидролиз.

Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация жиров. Омыление жиров, получение мыла. Мыла, объяснение их моющих свойств. Жиры в природе. Биологическая функция жиров. Понятие об СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС.

Углеводы.

Этимология названия класса. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Их классификация. Гексозы и их представители. Глюкоза, ее физические свойства, строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнения строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение, общая формула и представители. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Общая формула и представители: декстрины и гликоген, крахмал, целлюлоза (сравнительная характеристика). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов на основании их свойств (волокна). Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами - образование сложных эфиров.

Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот, изомерии. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот.

Белки - природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Понятие ДНК и РНК.

Понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология.

**Демонстрации.** Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) без нагревания и при нагревании. Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Гидролиз сахарозы, целлюлозы и крахмала. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Коагуляция желатина спиртом. 3.Цветные реакции белков. 4.Обнаружение белка в молоке.

Коллекция «Волокна».

**Практические работы.** 8 Липиды. 9. Углеводы.10. Аминокислоты и белки.

**Раздел №6 Повторение основных вопросов курса органической химии. (2 часа).**

Генетическая связь основных классов органических соединений.

## **11 класс (углубленный уровень).**

**Раздел №1. Строение вещества. (8 часов)**

Атом- сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны и протоны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электрона в атоме. Электронное облако и орбиталь. Форма орбиталей (s, p, d, f). Главное квантовое число. Энергетические уровни и подуровни. Взаимосвязь главного квантового числа, типов и форм орбиталей и максимального числа электронов на подуровнях и уровнях. Принцип Паули. Электронная формула атомов элементов. Графические электронные формулы и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов по семействам.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов как функция их нормального и возбуждённого состояния. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподелённых электронных пар. Наличие свободных орбиталей. Сравнение валентности и степени окисления.

Химическая связь. Единая природа химической связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (сигма и пи), по кратности (одинарная, двойная, тройная, полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки для веществ с этой связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи и ее значение. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связей в одном веществе.

Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул.

Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул.

$sp^3$  - гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза.

$sp^2$  - гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов, графита.

$sp$  - гибридизация у соединений бериллия, алкинов, карбина. Геометрия молекул названных веществ.

**Демонстрации.** Модели кристаллических решёток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Кристаллические решётки алмаза и графита.

## ***Раздел №2 Основные закономерности протекания реакций (18 часов).***

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии.

Внутренняя энергия реакций. Термодинамические системы и процессы. Тепловой эффект. Энтальпия. Термохимические уравнения. Теплота образования. Закон Г. И. Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Принцип энергетического сопряжения. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций.

Понятие о скорости. Скорость гомо- и гетерогенной реакций. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакций: природа реагирующих веществ, катализаторы, температура, концентрация. Кинетические уравнения. Константа скорости. Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.

Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Девять типов систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсная система с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы.

**Демонстрации.** Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

## ***Раздел №3 Вещества и основные типы их взаимодействия (28 часов).***

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородные кислоты, Амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Классификация химических реакций в неорганической химии. Понятие о химической реакции, её отличие от ядерной реакции. Реакции



аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением состава вещества: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, замещения, обмена, соединения); по изменению степеней окисления (ОВР и не ОВР); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные).

Электролитическая диссоциация. (Э.Д.) Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации с различным видом связи. Свойства катионов и анионов. Кислоты, соли, основания в свете Э.Д. Степень Э.Д.и её зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Свойства растворов электролитов. Реакция нейтрализации.

Реакции обмена с участием солей. Взаимодействие средних солей с кислотами, основаниями, между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей - три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое значение гидролиза. Константа гидролиза.

Амфотерные оксиды и гидроксиды. Общие представления. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами Реакции амфотерных оксидов в расплавах. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные оксиды.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа её диссоциации. Ионное произведение воды, Водородный показатель - рН. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов. Понятие о буферных системах.

Окислительно-восстановительные реакции(ОВР). Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители. Классификация реакций в свете электронной теории. Основные понятия ОВР. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР. ОВР с участием двух восстановителей или окислителей. Электролиз расплавов и растворов, его значение.

Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Номенклатура данных соединений. Химические свойства. Примеры соединений.

**Демонстрации. 1.** Реакции горения, экзотермические реакции ( гашение извести). **2.** Эндотермические реакции (разложение калийной селитры). **3.** Разложение пероксида водорода при помощи оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и картофеля. **4.** Модель «кипящего» слоя. **5.** Смещение равновесия в системе  $Fe^{3+}+3CNS^{-}= Fe(CNS)_3$ . **6.**Зависимость степени Э.Д. уксусной кислоты от разбавления. Гидролиз карбида кальция.

**Лабораторные опыты. 1.** Взаимодействие цинка с растворами серной и соляной кислот при различных температурах и концентрации соляной кислоты. **2.** Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли,

гранул) с кислотой. 3. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Индикаторная бумага и её использование для определения рН слюны, желудочного сока, других соков организма человека.

**Практические работы.** 1. Гидролиз солей. 2. Гидроксокомплексы металлов.

#### ***Раздел №4 Химия элементов неметаллов (27 часов).***

Биогенные элементы. Классификация элементов. Общая характеристика элементов s-, p-, d- блока.

Водород и кислород. Характеристика элементов и простых веществ. Вода. Пероксид водорода.

Галогены. Общая характеристика элементов и простых веществ. Физические и химические свойства простых веществ и галогеноводородов. Кислородсодержащие соединения галогенов.

Сера. Элемент и простое вещество. Сероводород и его производные. Оксид серы (IV), сернистая кислота, сульфиты и гидросульфиты. Оксид серы (VI), серная кислота и ее соли.

Азот и фосфор. Характеристика элементов и простых веществ. Аммиак и соли аммония. Оксиды азота. Азотистая кислота, нитриты. Азотная кислота и ее соли. Соединения фосфора со степенью окисления -3. Оксид фосфора(V), фосфорные кислоты и их соли.

Углерод и кремний. Характеристика элементов и простых веществ. Карбиды и оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Соединения кремния.

**Демонстрации.** 1. Превращение красного фосфора в белый. 2. Превращение кислорода в озон. 3. Получение кислорода из пероксида водорода, воды. 4. Превращение:  $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$

**Практические работы.** 3. Получение водорода и кислорода. 4. Свойства галогенид-ионов. Свойства йода. 5. Свойства серы и ее соединений. 6. Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора. 7. Свойства соединений углерода и кремния.

#### ***Раздел №5 Химия элементов металлов (19 часов).***

Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. металлургия и ее виды: пиро- и гидро- электрометаллургия.

Металлы IA и IIA-групп. Общая характеристика элементов. Физические и химические свойства простых веществ, соединений, применение.

Алюминий. Характеристика элемента и простого вещества. Соединения алюминия.

Металлы побочных подгрупп. Хром, марганец, железо, медь, серебро, цинк. Характеристика элементов, простых веществ, соединений. Применение.

**Практические работы.** 8. Изучение качественных реакций ионов металлов IA и IIA-групп. 9. Свойства алюминия. 10. Свойства соединений хрома. 11. Получение и свойства соединений марганца. 12. Получение и свойства соединений железа. 13. Свойства меди и ее соединений. 14. Свойства цинка и

его соединений.

**Раздел №6 Повторение основных вопросов курса общей химии (2 часа).**

Основные законы общей химии

Сравнение металлов и неметаллов.

**3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

№ п/п	ТЕМА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	В ТОМ ЧИСЛЕ		
			УРОКИ	ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ
1	ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.	12	10	-	2
2	УГЛЕВОДОРОДЫ.	31	27	2	2
3	КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.	22	16	4	2
4	АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ. ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.	12	11	1	-
5	ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.	23	18	3	2
6	ПОВТОРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВОПРОСОВ КУРСА «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ».	2	2	-	-
7	РЕЗЕРВ СВОБОДНОГО ВРЕМЕНИ	0	0	-	-
	ВСЕГО:	102	84	10	8

**11 КЛАСС**

№ п/п	ТЕМА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	В ТОМ ЧИСЛЕ		
			УРОКИ	ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ
1	СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА.	8	7	-	1

<b>2</b>	ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИЙ.	18	16	-	2
<b>3</b>	ВЕЩЕСТВА И ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	28	22	4	2
<b>4</b>	ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ-НЕМЕТАЛЛОВ.	27	20	5	2
<b>5</b>	ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ-МЕТАЛЛОВ.	19	10	7	2
<b>6</b>	ПОВТОРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВОПРОСОВ КУРСА ОБЩЕЙ ХИМИИ	2	-	2	-
	<b>ВСЕГО:</b>	102	75	18	9

## Приложение

### Календарно-тематическое планирование (10 класс).

№ п/п	раздел	Тема урока	Кол-во часов	Даты по факту	Даты по плану
<b>I</b>	<b>Основные теоретические положения органической химии.</b>		<b>12</b>		
1.		Многообразие органических соединений.	1		
2.		Углеродный скелет и функциональные группы органических веществ.	2		
3.		Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.	2		
4.		Химические связи в молекулах органических соединений.	2		

5.	Понятие о механизме реакции в органической химии. Нуклеофилы, электрофилы.	1		
6.	Электронные эффекты.	1		
7.	Классификации химических реакций в органической химии.	1		
8.	Контрольная работа №1.	2		
<b>II.</b>	<b>Углеводороды.</b>	<b>31</b>		
9.	Алканы: состав, номенклатура, изомерия, получение и физические свойства.	2		
10.	Алканы: химические свойства и применение.	2		
11.	Алкены: состав, номенклатура, изомерия, получение и физические свойства.	2		
12.	Алкены: химические свойства и применение.	2		
13.	Практическая работа №1 «Алканы и алкены».	1		
14.	Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов.	1		
15.	Алкадиены: особенности строения, получения, свойства и применение.	2		
16.	Алкины: состав, номенклатура, изомерия, получение и физические свойства.	2		
17.	Алкины: химические свойства и применение.	2		
18.	Циклоалканы: особенности строения, получения, свойства и применение.	1		
19.	Ароматические углеводороды (арены): состав, номенклатура, изомерия, получение и физические свойства.	1		
20.	Бензол: химические свойства и применение.	2		
21.	Химические свойства гомологов бензола.	2		
22.	Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по продуктам химической реакции.	1		
23.	Галогензамещенные углеводороды.	2		
24.	Генетическая связь между классами углеводородов.	1		
25.	Практическая работа №2 «Ароматические углеводороды».	1		
26.	Природный газ и другие горючие газы.	1		
27.	Нефть: состав, способы переработки.	2		
28.	Контрольная работа №2.	1		
<b>III.</b>	<b>Кислородсодержащие органические соединения.</b>	<b>22</b>		
29.	Спирты: состав, строение, номенклатура, изомерия, способы получения, физические	1		

	свойства.			
30.	Химические свойства и применение спиртов.	1		
31.	Многоатомные спирты.	1		
32.	Практическая работа №3 «Спирты».	1		
33.	Фенолы: состав, строение, представители	1		
34.	Химические свойства фенола.	1		
35.	Применение фенола и его производных.	1		
36.	Практическая работа №4 «Фенолы».	1		
37.	Альдегиды: состав, строение, номенклатура, изомерия, классификация, физические свойства.	1		
38.	Химические свойства альдегидов и кетонов.	1		
39.	Получение и применение альдегидов и кетонов.	1		
40.	Практическая работа №5 «Альдегиды и кетоны».	1		
41.	Карбоновые кислоты: состав, строение, номенклатура, изомерия, классификация, физические свойства.	1		
42.	Химические свойства предельных одноатомных кислот.	1		
43.	Химические свойства предельных двухосновных, непредельных и ароматических кислот.	2		
44.	Функциональные производные карбоновых кислот.	1		
45.	Практическая работа №6 «Карбоновые кислоты».	1		
46.	Повторение и обобщение по теме.	2		
47.	Контрольная работа №3.	2		
<b>IV.</b>	<b>Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения.</b>	<b>12</b>		
48.	Алифатические амины: состав, строение, номенклатура, изомерия, классификация, физические и химические свойства, применение.	1		
49.	Алифатические амины: химические свойства, получение, применение.	1		
50.	Анилин – представитель ароматических аминов.	1		
51.	Гетероциклические соединения: общая характеристика, строение, физические и химические свойства.	2		
52.	Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами.	1		
53.	Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений.	1		

54.	Аминоспирты и аминокислоты.	1		
55.	Гидроксикетоны, гидроксиальдегиды, гидрокси- и оксокислоты.	1		
54.	Оптическая изомерия.	2		
55.	Практическая работа №7 «Амины».	1		
<b>V.</b>	<b>Химия природных соединений.</b>	<b>23</b>		
56.	Жиры.	1		
57.	Практическая работа №8 «Липиды».	1		
58.	Углеводы.	1		
59.	Моносахариды.	2		
60.	Дисахариды.	2		
61.	Полисахариды.	1		
62.	Практическая работа №9 «Углеводы».	1		
63.	Аминокислоты: общая характеристика, химические свойства.	2		
64.	Аминокислоты: свойства, обусловленные дополнительными функциональными группами.	1		
65.	Получение и применение аминокислот.	1		
66.	Белки: общая характеристика, структуры.	2		
67.	Свойства и применение белков.	1		
68.	Практическая работа №10 «Аминокислоты и белки».	1		
69.	Нуклеиновые кислоты: общая характеристика, строение нуклеозидов и нуклеотидов.	1		
70.	Строение и гидролиз полинуклеотидов.	1		
71.	Повторение и обобщение темы.	2		
72.	Контрольная работа №4.	2		
<b>VI.</b>	<b>Повторение основных вопросов курса «Органическая химия».</b>	<b>2</b>		
73.	Генетическая связь основных классов органических соединений.	1		
74.	Подведение итогов.	1		

### Календарно-тематическое планирование (11 класс).

№ п/п	раздел	Тема урока	Кол-во часов	Даты по факту	Даты по плану
<b>I.</b>	<b>Строение вещества.</b>		<b>8</b>		
1.		Состояние электрона в атоме. Электронные конфигурации атомов.	1		
2.		Изменение атомного радиуса и образование	1		

	ионов.			
3.	Химическая связь. Электроотрицательность.	1		
4.	Ионная связь.	1		
5.	Ковалентная связь: сущность и разновидности.	1		
6.	Характеристики ковалентной связи.	1		
7.	Кристаллические решетки.	1		
8.	Контрольная работа №1.	1		
<b>II.</b>	<b>Основные закономерности протекания реакций.</b>	<b>18</b>		
9.	Термодинамические системы и процессы.	1		
10.	Энтальпия и энтропия.	1		
11.	Энергия Гиббса.	1		
12.	Принцип энергетического сопряжения.	1		
13.	Скорость химической реакции и факторы на нее влияющие.	2		
14.	Кинетическое уравнение реакции. Константа скорости.	1		
15.	Влияние температуры на скорость реакции. Уравнения Вант-Гоффа и Аррениуса.	1		
16.	Решение задач на скорость химической реакции	1		
17.	Катализ.	1		
18.	Химическое равновесие.	1		
19.	Смещение химического равновесия. Принцип Ле- Шателье.	1		
20.	Решение задач на смещение химического равновесия.	1		
21.	Соотношения между количествами веществ в химических реакциях.	1		
22.	Дисперсные системы.	1		
23.	Растворы.	1		
24.	Повторение и обобщение по теме.	1		
25.	Контрольная работа №2.			
<b>III.</b>	<b>Вещества и основные типы их взаимодействия.</b>	<b>28</b>		
26.	Классификация неорганических веществ.	1		
27.	Классификация химических реакций.	1		
28.	Теория электролитической диссоциации.	1		
29.	Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации.	1		
30.	Реакции обмена с участием средних солей.	2		
31.	Реакции с участием кислых солей.	1		
32.	Гидролиз солей.	1		
33.	Практическая работа №1 «Гидролиз солей».	2		
34.	Амфотерные оксиды и гидроксиды.	1		



35.	Реакции амфотерных оксидов в расплаве.	1		
36.	Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе.	1		
37.	Реакции солей металлов, образующих амфотерные оксиды.	1		
38.	Водородный показатель pH. Буферные системы.	1		
39.	Окислительно-восстановительные реакции: классификации, важнейшие окислители и восстановители.	1		
40.	Подбор коэффициентов ОВР методом электронного и электронно-ионного баланса.	2		
41.	Влияние среды раствора на протекание ОВР.	1		
42.	ОВР с участием двух восстановителей или двух окислителей.	1		
43.	Электролиз расплавов. Продукты электролиза.	1		
44.	Электролиз растворов.	1		
45.	Строение и свойства комплексных соединений.	2		
46.	Практическая работа №2 «Гидроксокомплексы металлов».	2		
47.	Контрольная работа №3.	2		
<b>IV.</b>	<b>Химия элементов неметаллов.</b>	<b>27</b>		
48.	Водород и кислород как химические элементы и простые вещества.	1		
49.	Вода и пероксид водорода.	1		
50.	Практическая работа №3 «Получение водорода и кислорода».	1		
51.	Галогены: общая характеристика химических элементов и простых веществ.	1		
52.	Соединения галогенов.	1		
55.	Практическая работа №4 «Свойства галогенид-ионов. Свойства йода».	1		
56.	Сера: химический элемент и простые вещества.	1		
57.	Соединения серы со степенью окисления -2 и +4.	1		
58.	Соединения серы со степенью окисления +6.	1		
59.	Практическая работа №5 «Свойства серы и ее соединений».	1		
61.	Азот: химический элемент и простое вещество.	1		
62.	Соединения азота со степенью окисления -3.	2		
63.	Соединения азота со степенью окисления +3 и +5.	2		
64.	Фосфор: химический элемент и простые вещества.	1		
65.	Соединения фосфора.	1		

66.	Практическая работа №6 «Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора».	1		
67.	Углерод: химический элемент и простые вещества.	1		
68.	Карбиды и оксиды углерода.	1		
69.	Угольная кислота и ее соли.	1		
70.	Кремний и его соединения.	1		
71.	Практическая работа №7 «Свойства соединений углерода и кремния».	1		
72.	Повторение и обобщение по теме «Неметаллы и их соединения».	2		
73.	Контрольная работа №4.	2		
<b>V.</b>	<b>Химия элементов металлов.</b>	<b>19</b>		
74.	Общая характеристика металлов IA и IIA-групп, их физические и химические свойства.	1		
75.	Соединения металлов IA и IIA-групп, их значение и применение. Практическая работа №8 «Качественные реакции на ионы металлов IA и IIA-групп».	1		
76.	Алюминий как химический элемент и простое вещество. Соединения алюминия.	1		
77.	Практическая работа №9 «Свойства алюминия».	1		
78.	Элементы побочных подгрупп. Хром как химический элемент и простое вещество.	1		
79.	Соединения хрома.	1		
80.	Практическая работа №10 «Свойства соединений хрома».	1		
81.	Марганец как химический элемент и простое вещество.	1		
82.	Соединения марганца.	1		
83.	Практическая работа №11 «Получение и свойства соединений марганца».	1		
84.	Железо как химический элемент и простое вещество.	1		
85.	Соединения железа.	1		
86.	Практическая работа №12 «Получение и свойства соединений железа».	1		
87.	Медь: химический элемент, простое вещество, соединения.	1		
88.	Практическая работа №13 «Свойства меди и ее соединений».	1		
89.	Серебро: химический элемент, простое вещество, соединения.	1		

90.	Цинк и его соединения.	1		
91.	Практическая работа №14 «Свойства цинка и его соединений».	1		
92.	Контрольная работа №5.	1		
<b>VI.</b>	<b>Повторение основных вопросов курса общей и неорганической химии.</b>	<b>2</b>		
93.	Основные законы общей химии.	1		
94.	Сравнение металлов и неметаллов.	1		