


**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Русско-Британский Институт Управления»
(ЧОУВО РБИУ)
Общеобразовательная школа «7 ключей»**

Ворошилова ул., д. 12, Челябинск, 454014. Тел. (351) 216-10-10, факс 216-10-30. E-mail: info@rbiu.ru, school7keys@rbiu.ru

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УВР


О.С. Васильева
«28» августа 2017 г.



Н.А. Попова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» (углубленный уровень)
10 – 11 КЛАССЫ**

Срок реализации программы: 2 года
Разработал: Иванов К.В., учитель биологии и химии

Принято
на заседании Педагогического совета
Общеобразовательной школы «7 ключей»
Протокол № 1 от 28.08.2017

Рассмотрено
на заседании Методического объединения
учителей естественно-математических
дисциплин
Протокол № 1 от 25.08.2017

Челябинск, 2017 г.

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» (углубленный уровень) для 10 – 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования с учетом примерной основной образовательной программой по химии углубленного уровня, по предметной линии учебников:

Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник/ О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, С.Ю. Пономарев. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2017. – 368 с.

Габриелян, О.С. Химия. Углубленный уровень 11 кл.: учебник/ О.С.Габриелян, Г.Г. Лысова. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2017. – 397.

Срок реализации программы: 2 года.

Учебный предмет «Химия» (Углубленный уровень) на уровне среднего общего образования изучается в 10-11 классах, представлен в предметной области «Естественные науки».

В учебном плане среднего общего образования учебный предмет «Химия» (углубленный уровень) представлен в обязательной части учебного плана естественно-научного профиля из расчета часов: 204 часа за два года обучения, в том числе: в 10 классе — 102 часа, в 11 классе — 102 часа и в части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений из расчета часов: 136 часов за два года обучения, в том числе: в 10 классе — 68 часов, в 11 классе — 68 часов, как углубление курса. Итого: 340 часов за два года обучения.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Личностные результаты:

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, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношение 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 основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Метапредметные результаты:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

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, курса

10 класс

Тема 1. Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

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. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Тема 2. Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: 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.

Тема 3. Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Тема 4. Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной

связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Тема 5. Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Тема 6. Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. *sp*-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. 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.

Тема 7. Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. 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 гомологов бензола.

Тема 8. Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства 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. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. 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.

Тема 9. Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Тема 10. Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. 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. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Тема 11. Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных 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.

Тема 12. Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Тема 13. Углеводы. Классификация углеводов. 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.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. 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.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Тема 14. Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические

основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. 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 углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Тема 15. Аминокислоты и белки. 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 α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

Тема 16. *Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*

Тема 17. 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. Термопластичные и терморезистивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* 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.*

Типы расчетных задач:

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

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

Практические работы:

Практическая работа №1: Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Практическая работа №2: Получение этилена и изучение его свойств.

Практическая работа №3: Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Практическая работа №4: «Химические свойства альдегидов»
Практическая работа №5: «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»
Практическая работа №6: «Гидролиз углеводов»
Практическая работа №7: «Исследование свойств белков»
Практическая работа №8: «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»
Практическая работа №9: «Действие ферментов на различные вещества»
Практическая работа №10: «Анализ лекарственных препаратов»

11 класс

Тема 1. Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *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. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. 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. Мирозренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Тема 2. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Тема 3. Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные 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.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Тема 4. *Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.* Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Тема 5. Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации.* *Титр раствора и титрование.*

Тема 6. Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды.* *Водородный показатель (рН) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды.* *Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и *электронно-ионного* баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод.* *Стандартный электродный потенциал системы.* *Ряд стандартных электродных потенциалов.* *Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Тема 8. Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IА–IIIА-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.* *Комплексные соединения алюминия.* *Алюмосиликаты.*

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. *Комплексные соединения хрома.*

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.

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.

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

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.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Тема 9. Химия и жизнь

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.*

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.

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

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

Типы расчетных задач:

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.

Практические работы:

Практическая работа №1 «Приготовление растворов с заданной концентрацией».

Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон».

Практическая работа № 3 «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции»

Практическая работа № 4 «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы»

Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»»

Практическая работа № 6 «Устранение временной жесткости воды»

Практическая работа № 7: «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»

Практическая работа №8: «Получение, собирание и распознавание газов»

Практическая работа №9: «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»»

Практическая работа №10: «Решение экспериментальных задач по неорганической химии»

Практическая работа №11: «Решение экспериментальных задач по органической химии»

Практическая работа №12: «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ»

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

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|-----------------|---|------------------|
| 10 класс | | |
| 1. | Техника безопасности. Предмет органической химии. | 1 |
| 2. | Место и роль органической химии в системе наук о природе. | 1 |
| 3. | Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова | 1 |
| 4. | Электронное облако, строение атома углерода. | 1 |
| 5. | Электронное облако, строение атома углерода. | 1 |
| 6. | Ковалентная химическая связь. | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|---|---------------------|
| 7. | Валентные состояния атома углерода. Вид гибридизации и форма молекул. | 1 |
| 8. | Классификация органических соединений по строению углеродной цепи. | 1 |
| 9. | Классификация органических соединений по функциональным группам. | 1 |
| 10. | Основы номенклатуры органических соединений. | 1 |
| 11. | Номенклатура органических соединений. | 1 |
| 12. | Номенклатура органических соединений. | 1 |
| 13. | Решение задач на номенклатуру органических соединений. | 1 |
| 14. | Решение задач на номенклатуру органических соединений. | 1 |
| 15. | Изомерия в органической химии и её виды. | 1 |
| 16. | Структурная изомерия. Пространственная изомерия. | 1 |
| 17. | Решение задач на выведение молекулярной формулы органических соединений. | 1 |
| 18. | Решение задач на выведение молекулярной формулы органических соединений. | 1 |
| 19. | Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений. | 1 |
| 20. | Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений. | 1 |
| 21. | Контрольная работа №1 «Строение и классификация органических соединений». | 1 |
| 22. | Типы химических реакций в органической химии. Реакции замещения. | 1 |
| 23. | Реакции присоединения. | 1 |
| 24. | Реакции отщепления и изомеризации | 1 |
| 25. | Электронные эффекты в молекулах. Способы разрыва химической связи. | 1 |
| 26. | Электронные эффекты в молекулах. Способы разрыва химической связи. | 1 |
| 27. | Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций. | 1 |
| 28. | Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций. | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|---|---------------------|
| 29. | Контрольная работа № 2 «Химические реакции в органической химии» | 1 |
| 30. | Природные источники углеводородов Нефть. | 1 |
| 31. | Природный газ, каменный уголь. | 1 |
| 32. | Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства. | 1 |
| 33. | Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства. | 1 |
| 34. | Химические свойства алканов. Применение. | 1 |
| 35. | Химические свойства алканов. Применение. Контрольная работа. | 1 |
| 36. | Практическая работа №1 «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах» | 1 |
| 37. | Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алканы» | 1 |
| 38. | Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алканы» | 1 |
| 39. | Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства. | 1 |
| 40. | Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства. | 1 |
| 41. | Химические свойства, получение этилена. | 1 |
| 42. | Применение этиленовых углеводородов. | 1 |
| 43. | Практическая работа №2 «Получение этилена и изучение его свойств». | 1 |
| 44. | Урок-упражнение по решению расчётных задач. | 1 |
| 45. | Урок-упражнение по решению расчётных задач. | 1 |
| 46. | Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены». | 1 |
| 47. | Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены». | 1 |
| 48. | Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства. | 1 |
| 49. | Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства. | 1 |
| 50. | Химические свойства алкинов. Получение. | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|---|---------------------|
| 51. | Химические свойства алкинов. Получение. | 1 |
| 52. | Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алкины» | 1 |
| 53. | Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алкины» | 1 |
| 54. | Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. | 1 |
| 55. | Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. | 1 |
| 56. | Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина. | 1 |
| 57. | Применение диеновых углеводородов. | 1 |
| 58. | Циклоалканы. Строение; изомерия, номенклатура, свойства. | 1 |
| 59. | Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алкадиены», «Циклоалканы» | 1 |
| 60. | Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Алкадиены», «Циклоалканы» | 1 |
| 61. | Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства. | 1 |
| 62. | Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства. | 1 |
| 63. | Способы получения аренов. | 1 |
| 64. | Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола. | 1 |
| 65. | Реакции замещения бензола. | 1 |
| 66. | Применение ароматических углеводородов. | 1 |
| 67. | Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Арены». | 1 |
| 68. | Решение задач и генетических цепочек превращений по теме «Арены». | 1 |
| 69. | Урок-упражнение по решению расчётных задач. | 1 |
| 70. | Урок-упражнение по решению расчётных задач. | 1 |
| 71. | Обобщение знаний по теме «Углеводороды». Подготовка к контрольной работе. | 1 |
| 72. | Обобщение знаний по теме «Углеводороды». Подготовка к контрольной работе. | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|---|---------------------|
| 73. | Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды» | 1 |
| 74. | Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов. | 1 |
| 75. | Химические свойства предельных спиртов. | 1 |
| 76. | Химические свойства предельных спиртов. | 1 |
| 77. | Получение спиртов. | 1 |
| 78. | Многоатомные спирты. Состав, строение, химические свойства. | 1 |
| 79. | Применение спиртов. | 1 |
| 80. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Спирты». | 1 |
| 81. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Спирты». | 1 |
| 82. | Решение генетических цепочек превращений по теме «Спирты». | 1 |
| 83. | Фенол, строение, физические свойства и получение. | 1 |
| 84. | Химические свойства фенола. Применение. | 1 |
| 85. | Химические свойства фенола. Применение. | 1 |
| 86. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Фенолы». | 1 |
| 87. | Решение генетических цепочек превращений по теме «Фенолы». | 1 |
| 88. | Практическая работа №3: «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов» | 1 |
| 89. | Альдегиды: состав, строение, физические свойства . | 1 |
| 90. | Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. | 1 |
| 91. | Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. | 1 |
| 92. | Решение расчётных задач по теме «Альдегиды». | 1 |
| 93. | Решение расчётных задач по теме «Альдегиды». | 1 |
| 94. | Практическая работа № 4 «Химические свойства альдегидов» | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|--|---------------------|
| 95. | Кетоны: состав, строение свойства. | 1 |
| 96. | Кетоны: состав, строение свойства. | 1 |
| 97. | Применение и получение карбонильных соединений. | 1 |
| 98. | Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях. | 1 |
| 99. | Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях. | 1 |
| 100. | Контрольная работа № 4 по теме «Спирты, фенолы, карбонилсодержащие соединения». | 1 |
| 101. | Карбоновые кислоты, их строение, классификация. | 1 |
| 102. | Номенклатура карбоновых кислот. | 1 |
| 103. | Решение задач на номенклатуру карбоновых кислот. | 1 |
| 104. | Химические свойства карбоновых кислот. | 1 |
| 105. | Химические свойства карбоновых кислот. | 1 |
| 106. | Способы получения карбоновых кислот и их применение. | 1 |
| 107. | Практическая работа №5: «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств» | 1 |
| 108. | Химические свойства непредельных карбоновых кислот. | 1 |
| 109. | Химические свойства непредельных карбоновых кислот. | 1 |
| 110. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Карбоновые кислоты». | 1 |
| 111. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Карбоновые кислоты». | 1 |
| 112. | Сложные эфиры: строение. | 1 |
| 113. | Сложные эфиры: получение, номенклатура. | 1 |
| 114. | Физические и химические свойства сложных эфиров. Применение. | 1 |
| 115. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Эфиры». | 1 |
| 116. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Эфиры». | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|--|---------------------|
| 117. | Решение генетических цепочек превращений по теме «Эфиры». | 1 |
| 118. | Жиры. Состав и строение молекул. . | 1 |
| 119. | Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС. | 1 |
| 120. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Жиры». | 1 |
| 121. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Жиры». | 1 |
| 122. | Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры». | 1 |
| 123. | Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры». | 1 |
| 124. | Контрольная работа №5 по теме «Карбоновые кислоты». | 1 |
| 125. | Углеводы, их состав и классификация. | 1 |
| 126. | Углеводы, их состав и классификация. | 1 |
| 127. | Моносахариды. Гексозы. | 1 |
| 128. | Глюкоза и фруктоза. | 1 |
| 129. | Дисахариды. Важнейшие представители. | 1 |
| 130. | Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. | 1 |
| 131. | Полисахариды в природе, их биологическая роль. | 1 |
| 132. | Урок-упражнение по решению расчётных задач. | 1 |
| 133. | Урок-упражнение по решению расчётных задач. | 1 |
| 134. | Практическая работа №6: «Гидролиз углеводов» | 1 |
| 135. | Амины: строение, классификация, номенклатура, получение. | 1 |
| 136. | Химические свойства аминов. | 1 |
| 137. | Химические свойства аминов. | 1 |
| 138. | Урок-упражнение по решению расчётных задач по теме «Амины». | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|---|---------------------|
| 139. | Решение генетических цепочек превращений по теме «Амины». | 1 |
| 140. | Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура. | 1 |
| 141. | Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура. | 1 |
| 142. | Получение аминокислот. | 1 |
| 143. | Пептиды. | 1 |
| 144. | Белки как биополимеры. Их биологические функции. | 1 |
| 145. | Химические свойства белков. Значение белков. | 1 |
| 146. | Химические свойства белков. Значение белков. | 1 |
| 147. | Практическая работа №7: «Исследование свойств белков» | 1 |
| 148. | Шестичленные и пятичленные азотсодержащие гетероциклы. | 1 |
| 149. | Нуклеиновые кислоты. | 1 |
| 150. | Нуклеиновые кислоты. | 1 |
| 151. | Применение азотсодержащих органических соединений. | 1 |
| 152. | Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы, азотсодержащие вещества». | 1 |
| 153. | Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы, азотсодержащие вещества». | 1 |
| 154. | Практическая работа №8: «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ» | 1 |
| 155. | Витамины. | 1 |
| 156. | Ферменты. | 1 |
| 157. | Практическая работа №9: «Действие ферментов на различные вещества» | 1 |
| 158. | Гормоны. | 1 |
| 159. | Лекарства. | 1 |
| 160. | Практическая работа №10: «Анализ лекарственных препаратов» | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|-----------------|---|---------------------|
| 161. | Композитные материалы. Краски, лаки, клеи. | 1 |
| 162. | Химическая экология. Углеводороды вредные для окружающей среды и здоровья человека. | 1 |
| 163. | Влияние производных углеводов на окружающую среду. | 1 |
| 164. | Обобщение и систематизация знаний по органической химии. | 1 |
| 165. | Обобщение и систематизация знаний по органической химии. | 1 |
| 166. | Итоговая контрольная работа за курс органической химии. | 1 |
| 167. | Анализ контрольной работы по орг. химии. | 1 |
| 168. | Повторение по теме: «Строение и классификация органических соединений». | 1 |
| 169. | Повторение по теме: «Строение и классификация органических соединений». | 1 |
| 170. | Повторение по теме: «Химические реакции в органической химии». | 1 |
| Итого: | | 170 |
| 11 класс | | |
| 171. | Важнейшие понятия химии и их взаимосвязь. | 1 |
| 172. | Стехиометрические законы химии. | 1 |
| 173. | Решение задач: стехиометрические расчеты по химическим уравнениям и формулам. | 1 |
| 174. | Атом – сложная частица. | 1 |
| 175. | Состояние электронов в атоме. | 1 |
| 176. | Состояние электронов в атоме. | 1 |
| 177. | Электронные конфигурации атомов химических элементов. | 1 |
| 178. | Общая характеристика d- и f-элементов. | 1 |
| 179. | Валентные возможности атомов химических элементов. | 1 |
| 180. | Периодический закон. | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|---|---------------------|
| 181. | Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева | 1 |
| 182. | Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева | 1 |
| 183. | Обобщение знаний по разделу: «Строение атома». | 1 |
| 184. | Обобщение знаний по разделу: «Строение атома». | 1 |
| 185. | Контрольная работа №1 по теме: «Строение атома» | 1 |
| 186. | Химическая связь и ее электронная природа. | 1 |
| 187. | Ионная химическая связь | 1 |
| 188. | Ковалентная неполярная химическая связь | 1 |
| 189. | Ковалентная полярная химическая связь | 1 |
| 190. | Гибридизация электронных орбиталей. Геометрия молекул. | 1 |
| 191. | Гибридизация электронных орбиталей. Геометрия молекул. | 1 |
| 192. | Водородная связь. | 1 |
| 193. | Металлическая связь. | 1 |
| 194. | Аморфное и кристаллическое состояние. | 1 |
| 195. | Комплексные соединения. | 1 |
| 196. | Комплексные соединения. | 1 |
| 197. | Многообразие веществ в природе. | 1 |
| 198. | Чистые вещества и смеси. | 1 |
| 199. | Понятие о дисперсных системах. | 1 |
| 200. | Коллоидные системы и растворы | 1 |
| 201. | Массовая и объемная доли в смеси. | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|--|---------------------|
| 202. | Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного. | 1 |
| 203. | Решение задач на тему: «Растворы». | 1 |
| 204. | Решение задач на тему: «Растворы». | 1 |
| 205. | Решение задач на тему: «Растворы». | 1 |
| 206. | Практическая работа №1: «Приготовление растворов с заданной концентрацией». | 1 |
| 207. | Уровни химической организации веществ. Система знаний о веществе. | 1 |
| 208. | Обобщение знаний по разделам: «Теоретические основы общей химии. Химическая статика.» | 1 |
| 209. | Обобщение знаний по разделам: «Теоретические основы общей химии. Химическая статика.» | 1 |
| 210. | Контрольная работа №2 по теме: «Теоретические основы общей химии. Химическая статика.» | 1 |
| 211. | Теория строения химических элементов А. М. Бутлерова. Основные направления развития теории строения. | 1 |
| 212. | Теория строения химических элементов А. М. Бутлерова. Основные направления развития теории строения. | 1 |
| 213. | Полимеры. Строение, способы получения полимеров | 1 |
| 214. | Пластмассы | 1 |
| 215. | Волокна | 1 |
| 216. | Практическая работа №2: «Распознавание пластмасс и волокон» | 1 |
| 217. | Решение расчетных задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества | 1 |
| 218. | Обобщение знаний по теме «Строение вещества» | 1 |
| 219. | Обобщение знаний по теме «Строение вещества» | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|---|---------------------|
| 220. | Контрольная работа №3 по теме: «Строение вещества». | 1 |
| 221. | Классификация химических реакций в неорганической химии. | 1 |
| 222. | Классификация химических реакций в органической химии. | 1 |
| 223. | Реакции, идущие без изменения состава веществ. | 1 |
| 224. | Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. | 1 |
| 225. | Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. | 1 |
| 226. | Методы составления О.В.Р. | 1 |
| 227. | Определение направления окислительно-восстановительных реакций. | 1 |
| 228. | Решение упражнений по различным типам реакций. | 1 |
| 229. | Решение упражнений по различным типам реакций. | 1 |
| 230. | Решение упражнений по различным типам реакций. | 1 |
| 231. | Выделение или поглощение теплоты. | 1 |
| 232. | Решение задач на тепловой эффект хим. реакции. | 1 |
| 233. | Решение задач на тепловой эффект хим. реакции. | 1 |
| 234. | Вероятность протекания химических реакций. | 1 |
| 235. | Скорость химической реакции. | 1 |
| 236. | Решение задач на тему: «Скорость химической реакции». | 1 |
| 237. | Решение задач на тему: «Скорость химической реакции». | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|--|---------------------|
| 238. | Обратимость химической реакции. | 1 |
| 239. | Химическое равновесие. | 1 |
| 240. | Решение задач на тему: «Обратимость химической реакции и химическое равновесие». | 1 |
| 241. | Решение задач на тему: «Обратимость химической реакции и химическое равновесие». | 1 |
| 242. | Практическая работа №3: «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции» | 1 |
| 243. | Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации. Контрольная работа | 1 |
| 244. | Степень и константа диссоциации. | 1 |
| 245. | Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. | 1 |
| 246. | Решение задач на тему: «Степень и константа диссоциации». | 1 |
| 247. | Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия. | 1 |
| 248. | Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия. | 1 |
| 249. | Диссоциация воды. Водородный показатель - рН. | 1 |
| 250. | Диссоциация воды. Водородный показатель - рН. | 1 |
| 251. | Свойства растворов электролитов. | 1 |
| 252. | Решение упражнений по теме: «Электролитическая диссоциация». | 1 |
| 253. | Решение упражнений по теме: «Электролитическая диссоциация». | 1 |
| 254. | Практическая работа №4: «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы» | 1 |
| 255. | Гидролиз неорганических соединений. | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|--|---------------------|
| 256. | Гидролиз органических веществ. | 1 |
| 257. | Составление уравнений гидролиза. | 1 |
| 258. | Практическая работа №5: «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»» | 1 |
| 259. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Химические реакции». | 1 |
| 260. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Химические реакции». | 1 |
| 261. | Контрольная работа №4 по теме: «Химические реакции». | 1 |
| 262. | Классификация неорганических веществ. | 1 |
| 263. | Классификация органических веществ | 1 |
| 264. | Положение металлов в периодической системе и строение их атомов. | 1 |
| 265. | Металлы. Взаимодействие металлов с простыми веществами. | 1 |
| 266. | Элементы I A группы и их соединения. | 1 |
| 267. | Элементы II A группы и их соединения. Жесткость воды. | 1 |
| 268. | Практическая работа №6: «Устранение временной жесткости воды» | 1 |
| 269. | Элементы III A группы и их соединения. Алюминий. | 1 |
| 270. | Железо. Соединения железа. | 1 |
| 271. | Характеристика отдельных d-элементов и их соединений. | 1 |
| 272. | Решение задач | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|--|---------------------|
| 273. | Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии. | 1 |
| 274. | Общие способы получения металлов | 1 |
| 275. | Практическая работа №7: «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» | 1 |
| 276. | Электролиз | 1 |
| 277. | Составление уравнений электролиза | 1 |
| 278. | Решение задач на тему: «Электролиз». | 1 |
| 279. | Решение задач на тему: «Электролиз». | 1 |
| 280. | Обобщение знаний по теме: «Металлы» | 1 |
| 281. | Обобщение знаний по теме: «Металлы» | 1 |
| 282. | Контрольная работа №5 по теме: «Металлы» | 1 |
| 283. | Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов. | 1 |
| 284. | Неметаллы и их окислительные и восстановительные свойства. | 1 |
| 285. | Водород и его соединения. Вода. | 1 |
| 286. | Галогены. | 1 |
| 287. | Элементы VIA- подгруппы. Кислород. Озон. | 1 |
| 288. | Сера. Сероводород. Сульфиды. | 1 |
| 289. | Кислородсодержащие соединения серы. | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|---|---------------------|
| 290. | Элементы VA группы. Азот. Нитриды. | 1 |
| 291. | Аммиак. Соли аммония. | 1 |
| 292. | Кислородсодержащие соединения азота. | 1 |
| 293. | Фосфор и его соединения. | 1 |
| 294. | Элементы IVA- подгруппы. Углерод. | 1 |
| 295. | Неорганические соединения углерода. | 1 |
| 296. | Неорганические соединения углерода. | 1 |
| 297. | Практическая работа №8: «Получение, собиране и распознавание газов» | 1 |
| 298. | Кремний и его соединения. | 1 |
| 299. | Практическая работа №9: «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»» | 1 |
| 300. | Решение задач по теме: «Неметаллы». | 1 |
| 301. | Решение задач по теме: «Неметаллы». | 1 |
| 302. | Обобщение знаний по теме «Неметаллы». | 1 |
| 303. | Обобщение знаний по теме «Неметаллы». | 1 |
| 304. | Контрольная работа №6 по теме: «Неметаллы». | 1 |
| 305. | Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их свойств. | 1 |
| 306. | Кислоты. Классификация кислот. | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|---|---------------------|
| 307. | Химические свойства кислот. | 1 |
| 308. | Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты. | 1 |
| 309. | Основания, их классификация. | 1 |
| 310. | Химические свойства оснований. | 1 |
| 311. | Амфотерные органические и неорганические соединения. | 1 |
| 312. | Решение задач на тему: «Свойства кислот». | 1 |
| 313. | Понятие о комплексных соединениях. | 1 |
| 314. | Понятия о генетической связи и генетических рядах. | 1 |
| 315. | Особенности генетического ряда в органической химии. | 1 |
| 316. | Практическая работа №10: «Решение экспериментальных задач по неорганической химии». | 1 |
| 317. | Практическая работа №11: «Решение экспериментальных задач по органической химии». | 1 |
| 318. | Практическая работа №12: «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ». | 1 |
| 319. | Решение упражнений на тему: «Генетический ряд». | 1 |
| 320. | Решение упражнений на тему: «Генетический ряд». | 1 |
| 321. | Решение упражнений на тему: «Генетический ряд». | 1 |
| 322. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Вещества и их свойства». | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|----------|--|---------------------|
| 323. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Вещества и их свойства». | 1 |
| 324. | Контрольная работа №7 по теме: «Вещества и их свойства» | 1 |
| 325. | Анализ контрольной работы | 1 |
| 326. | Химия сельское хозяйство | 1 |
| 327. | Химия и экология. | 1 |
| 328. | Химия и повседневная жизнь человека | 1 |
| 329. | Химия сельское хозяйство | 1 |
| 330. | Химия и экология. | 1 |
| 331. | Химия и экология. | 1 |
| 332. | Химия средств гигиены и косметики. | 1 |
| 333. | Химия и повседневная жизнь человека | 1 |
| 334. | Химия и медицина. | 1 |
| 335. | Строение вещества | 1 |
| 336. | Химические реакции | 1 |
| 337. | Вещества и их свойства | 1 |
| 338. | Вещества и их свойства | 1 |

| № п/п | Тема занятия | Количество часов |
|---------------|--|---------------------|
| 339. | Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева | 1 |
| 340. | Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева | 1 |
| Итого: | | 170 |
| Всего: | | 340 |