

Приложение № 3 к ООП СОО

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гирвасская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза А.Н. Афанасьева»
п. Гирвас Кондопожского муниципального района Республики Карелия
(МОУ ГСОШ)**

СОГЛАСОВАНА:

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ПО УВР

М.В. ГОРДЕЕВА

ПРИНЯТА

НА ЗАСЕДАНИИ

ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОВЕТА

ПРОТОКОЛ ОТ 30.08.2023 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:

ДИРЕКТОР МОУ ГСОШ

Т.Н. ДОШЕЧКО

ПРИКАЗ ОТ 30.08.2023 Г. № 215

Дощечко
Татьяна
Николаевна

Подпись: Дочернее Тетяны Николаевны
 ДН: С-НД, ЗРеспублика Карелия, Л-Губерния, Т-Директор, О-Министерство Общественного Обеспечения Тетяны Николаевны, У-Ректор:
 ГАРВАС: С-НД, ЗРеспублика Карелия, Л-Губерния, Т-Директор, О-Министерство Общественного Обеспечения Тетяны Николаевны, У-Ректор:
 ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А. А. АФАНАСЬЕВА" П. ГИРВАС
 КОЛПИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
 РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ, СНИЛС: 4687344990.
 Идентификационный номер налогоплательщика: 100301695915. E-mail: gco@ogovd.ru, n. g. @tetyana.nikolaeva.ru
 СНИ-Дочернее, СНИ-Дочернее Тетяны Николаевны
 Основание: Я являюсь автором этого документа
 Местоположение: место подписание
 Дата: 2023.09.30 14:19:01 +0300
 Email Reader: 10.1.1.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Органическая химия: теория и практика»

для обучающихся 10-11 классов

п. Гирвас, 2023

Содержание учебного курса

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

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

Алканы. *Строение молекулы метана*. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах*.

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

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

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

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

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

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

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

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

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

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

Идентификация органических соединений. *Генетическая связь между классами органических соединений*. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов*. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. 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. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая)*. *Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки*. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. *Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели)*. *Истинные растворы*. Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.*

Химия и жизнь

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

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

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

Химия и энергетика. 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:

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.

Планируемые результаты освоения учебного курса

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения элективного курса «Органическая химия: теория и практика» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности — готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения курса «Органическая химия: теория и практика» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения курса «Органическая химия: теория и практика» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения курса «Органическая химия: теория и практика» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия: теория и практика» отражают:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по

систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия: теория и практика» отражают:

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливая их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять

закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая

смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

Тематическое планирование

10 класс

Тема	Количество часов, отводимое на освоение каждой темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Теоретические основы органической химии.		
1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	3 часа	Химия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
<i>Итого по разделу</i>	<i>3 часа</i>	
Раздел 2. Углеводороды.		
Предельные углеводороды — алканы	2 часа	Химия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	6 часов	Химия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
Ароматические углеводороды	2 часа	Химия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
Природные источники углеводородов и их переработка	3 часа	Химия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
<i>Итого по разделу</i>	<i>13 часов</i>	
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения		
3.1. Спирты. Фенол	3 часа	Химия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
3.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	7 часов	Химия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
3.3. Углеводы	3 часа	Химия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
<i>Итого по разделу</i>	<i>13 часов</i>	
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения.		
4.1. Амины. Аминокислоты. Белки	3 часа	Химия - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
<i>Итого по разделу</i>	<i>3 часа</i>	
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения.		
5.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна	2 часа	Химия - 10 класс - Российская электронная школа

		resh.edu.ru
<i>Итого по разделу</i>	<i>2 часа</i>	
ВСЕГО	34	

11 класс

Тема	Количество часов, отводимое на освоение каждой темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Теоретические основы химии	15	
Раздел 2. Химия и жизнь	5	
Раздел 3. Решение расчетных задач	5	
Раздел 4. Обобщение сведений за курс средней школы	3	
Раздел 5. Проектная деятельность	6	
ВСЕГО	34	

10 класс

№ п/п	Тема	Элементы содержания
	Основы органической химии – 16 часов	
1	Вводный инструктаж по ТБ. ИОТ-001. ИОТ - 017 - 2016. ИОТ № 026-2016. Предмет органической химии.	Вводный инструктаж по ТБ. ИОТ-001. ИОТ - 017 - 2016. ИОТ № 026-2016. Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.
2	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.
3	Практикум по теме «Изомерия и изомеры.»	Изомерия и изомеры.
4	Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений	Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений
5	Практикум по теме «Принципы образования названий органических соединений»	Принципы образования названий органических соединений
6	Алканы	Алканы. <i>Строение молекулы метана.</i> Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Нахождение в природе и применение алканов. <i>Понятие о циклоалканах.</i>
7	Практикум по теме «Алканы»	Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту.
8	Алкены	Алкены. <i>Строение молекулы этилена.</i> Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.
9	Практикум по теме «Алкены»	Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, <i>гидрирование</i> , гидратация, <i>гидрогалогенирование</i>) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования.
10	Алкадиены и каучуки.	Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука

		и резины.
11	Практикум по теме «Алкадиены и каучуки»	Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука.
12	Алкины	Алкины. <i>Строение молекулы ацетилена.</i> Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле.. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.
13	Практикум по теме «Алкины»	Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, <i>гидрирование</i> , гидратация, <i>гидрогалогенирование</i>) как способ получения полимеров и других полезных продуктов
14	Арены	Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. <i>Строение молекулы бензола..</i> Применение бензола.
15	Практикум по теме «Арены»	Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения
16	ИОТ № 026-2016 Практическая работа №1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.	Практическая работа № 1. «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ». Контроль знаний по теме «Углеводороды»
Химия и жизнь – 4 часа		
17	Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы.	Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование.
18	Нефть и ее переработка	Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.
19	Каменный уголь	Каменный уголь и его переработка. Альтернативные источники энергии.
20	Практикум по теме «Природные источники углеводородов.»	Выполнение заданий и упражнений по теме «Природные источники углеводородов.»
Основы органической химии - 28 часов		
21	Спирты. Предельные одноатомные спирты.	Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.
22	Практикум по теме «Предельные одноатомные спирты»	Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо.
23	Спирты. Предельные многоатомные спирты	Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов.
24	Практикум по теме	Качественная реакция на многоатомные спирты и ее

	«Предельные многоатомные спирты»	применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.
25	Фенол	Фенол. Строение молекулы фенола. <i>Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.</i> Применение фенола.
26	Практикум по теме «Фенол»	<i>Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.</i>
27	Альдегиды	Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.
28	Практикум по теме «Альдегиды»	Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах.
29	Карбоновые кислоты.	Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.
30	Практикум по теме «Карбоновые кислоты»	Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров.
31	Сложные эфиры	Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.
32	Жиры	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.
33	Повторный инструктаж по ТБ. ИОТ - 017 - 2016. Углеводы. Глюкоза. Сахароза.	Повторный инструктаж по ТБ. ИОТ - 017 – 2016. Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. <i>Гидролиз сахарозы.</i>
34	Углеводы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры.	Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.
35	Практикум по теме «Углеводы»	Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания).
36	Амины	Амины
37	Аминокислоты.	Аминокислоты. Состав и номенклатура.

		Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот.
38	Белки	Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация.
39	Практикум по теме «Аминокислоты и белки.»	Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.
40	<i>Генетическая связь между классами органических соединений</i>	<i>Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.</i>
41	ИОТ № 026-2016. Практическая работа № 2. «Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».	ИОТ № 026-2016. Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».
42	ИОТ № 026-2016. Практическая работа № 3. «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.»	ИОТ № 026-2016. Практическая работа № 3. «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.» Идентификация органических соединений.
43	Практикум по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»	Выполнение заданий и упражнений по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»
44	Контрольная работа № 1. Тема «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»	Контроль знаний по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»
45	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Биотехнология	Биотехнология. Генная инженерия.
46	Классификация полимеров. Искусственные полимеры.	Классификация полимеров. Искусственные полимеры.
47	Синтетические полимеры.	Синтетические полимеры.
48	ИОТ № 026 -2016 Практическая работа № 4 «Распознавание пластмасс и волокон».	Практическая работа № 4. «Распознавание пластмасс и волокон»
Решение расчетных задач – 14 часов		
49	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.
50	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.
51	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

52	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
53	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
54	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
55	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
56	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
57	Расчеты теплового эффекта реакции.	Расчеты теплового эффекта реакции.
58	Расчеты теплового эффекта реакции.	Расчеты теплового эффекта реакции.
59	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
60	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
61	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
62	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
Проектная деятельность – 8 часов		
63	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»
64	Проектная деятельность «Органическая химия и	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»

	общество»	
65	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»
66	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»
67	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»
68	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»
69	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»
70	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»	Проектная деятельность «Органическая химия и общество»

11 класс

№ п/п	Тема	Элементы содержания
	Теоретические основы химии - 40 часов	
1	Повторный инструктаж по ТБ. ИОТ - 017 - 2016. ИОТ - 026 - 2016. Строение вещества.	Повторный инструктаж по ТБ. ИОТ - 017 – 2016. ИОТ - 026 - 2016. Строение вещества.
2	Современная модель строения атома.	Современная модель строения атома.
3	Электронная конфигурация атома.	Электронная конфигурация атома.
4	Практикум по теме «Электронная конфигурация атома.»	Электронная конфигурация атома
5	<i>Основное и возбужденные состояния атомов.</i>	<i>Основное и возбужденные состояния атомов.</i>
6	Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.
7	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	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.
8	Практикум по теме «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	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.
9	Электронная природа химической связи	Электронная природа химической связи. Электроотрицательность.
10	Виды химической связи. Ковалентная химическая связь	Виды химической связи (ковалентная) и механизмы ее образования.
11	Виды химической связи. Ионная химическая связь	Виды химической связи (ионная) и механизмы ее образования.
12	Виды химической связи. Металлическая химическая связь	Виды химической связи (металлическая) и механизмы ее образования.
13	Виды химической связи. Водородная химическая связь	Виды химической связи (водородная) и механизмы ее образования.
14	<i>Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток</i>	<i>Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.</i>
15	Полимеры	Строение вещества.
16	Дисперсные системы	<i>Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы.</i>
17	Практикум по теме «Строение вещества»	Выполнение заданий и упражнений оп

		теме «Строение вещества»
18	Химические реакции.	Классификация химических реакций
19	Практикум по теме «Химические реакции»	Классификация химических реакций
20	Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций	Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.
21	ИОТ - 026 - 2016. Практическая работа № 1. Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.	Практическая работа № 1. Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.
22	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов.	Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.
23	Практикум по теме «Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов»	Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.
24	Реакции в растворах электролитов. pH раствора как показатель кислотности среды.	Реакции в растворах электролитов. pH раствора как показатель кислотности среды.
25	Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.	Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.
26	Практикум по теме «Гидролиз»	Гидролиз солей.
27	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.
28	Практикум по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	Окислительно-восстановительные реакции
29	<i>Электролиз растворов и расплавов</i>	<i>Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.</i>
30	Практикум по теме «Электролиз	<i>Электролиз растворов и расплавов</i>

	<i>растворов и расплавов»</i>	
31	ИОТ - 026 - 2016. Практическая работа № 2 «Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».	Практическая работа № 2 «Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».
32	Металлы	Металлы Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо)
33	Повторный инструктаж по ТБ. ИОТ - 017 - 2016. ИОТ - 026 - 2016. Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	Повторный инструктаж по ТБ. ИОТ - 017 - 2016. ИОТ - 026 – 2016 Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».
34	Коррозия металлов	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.
35	Неметаллы	Неметаллы
36	ИОТ - 026 - 2016. Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».	ИОТ - 026 - 2016. Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».
37	Неорганические и органические кислоты	Неорганические и органические кислоты
38	Неорганические и органические основания	Неорганические и органические основания
39	ИОТ - 026 - 2016. Практическая работа № 5. «Идентификация неорганических соединений».	ИОТ - 026 - 2016. Практическая работа № 5. «Идентификация неорганических соединений».
40	ИОТ № 026 -2016 Практическая работа № 6 «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы»	Практическая работа № 6 Решение экспериментальных задач по теме «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы»
	Химия и жизнь - 10 часов	
41	Научные методы познания в химии.	Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания.
42	Химия и здоровье.	Химия и здоровье. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии. Минеральные воды.
43	Лекарства	Лекарства. Проблемы, связанные с

		применением лекарственных препаратов.
44	Ферменты	Ферменты.
45	Витамины	Витамины.
46	Гормоны	Гормоны
47	Химия в повседневной жизни.	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
48	Химия и сельское хозяйство.	Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.
49	Химия в строительстве.	Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.
50	Химия и экология	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.
Решение расчетных задач – 7 часов		
51	Практикум «Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания»	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.
52	Практикум «Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси»	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
53	Практикум «Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)»	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
54	Практикум «Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного»	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
55	Практикум «Расчеты теплового эффекта реакции»	Расчеты теплового эффекта реакции.
56	Практикум «Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях»	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
57	Практикум «Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества»	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
Обобщение сведений за курс средней школы – 4 часа		

58	Практикум «Выполнение тестов и упражнений за курс 11 класса»	Выполнение тестов и упражнений за курс 11 класса
59	Практикум «Выполнение тестов и упражнений за курс 11 класса»	Выполнение тестов и упражнений за курс 11 класса
60	Практикум «Выполнение тестов и упражнений за курс 11 класса»	Выполнение тестов и упражнений за курс 11 класса
61	Практикум «Выполнение тестов и упражнений за курс 11 класса»	Выполнение тестов и упражнений за курс 11 класса
	Проектная деятельность – 7 часов	
62	Проектная деятельность «Химия и жизнь»	Проектная деятельность «Химия и жизнь»
63	Проектная деятельность «Химия и жизнь»	Проектная деятельность «Химия и жизнь»
64	Проектная деятельность «Химия и жизнь»	Проектная деятельность «Химия и жизнь»
65	Проектная деятельность «Химия и жизнь»	Проектная деятельность «Химия и жизнь»
66	Проектная деятельность «Химия и жизнь»	Проектная деятельность «Химия и жизнь»
67	Проектная деятельность «Химия и жизнь»	Проектная деятельность «Химия и жизнь»
68	Проектная деятельность «Химия и жизнь»	Проектная деятельность «Химия и жизнь»