

Краснодарский край, Кавказский район, город Кропоткин
(территориальный, административный округ (город, район, поселок))
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей №45 имени академика С. П. Королёва
города Кропоткин муниципального образования Кавказский район
(полное наименование ОО)

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей
естественно-научных и обще-
ственно-научных предметов

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Титовская М.А.

Протокол № 1 от «31» авгу-
ста 2023г.

Рябцев Ю.В.

«31» августа 2023г.

Евсегнеева Е.Ю.

Приказ № 104/П от
«31» августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По химии

(указать предмет, курс, модуль)

Уровень обучения (класс) основное общее образование (10–11 класс)
(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов 68 часов

Учитель: Сапегина Виктория Вячеславовна, учитель биологии и химии
МБОУ лицея №45 им. академика Королёва

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО

с учётом примерной программы по химии

с учётом УМК Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, «Просвещение», 2019 г

2023 год

Программа курса химии для 10-11 классов средней общеобразовательной школы построена на основе принципа концентрического построения курса школьного химического образования.

В рабочей программе нашли отражение цели и задачи изучения химии на уровне основного общего образования, в ней так же заложены предусмотренные стандартом возможности формирования у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

Особенности программы состоят в нетрадиционном подходе к изложению материала (от простого к сложному, от общего к частному), в оригинальном структурировании курса, что позволило сократить объем текста учебников и исключить неоднозначность трактовки некоторых химических понятий. В содержание включен проблемный материал, стимулирующий творческую деятельность обучающихся, в том числе задания исследовательского характера, требующие организации индивидуальной и групповой работы школьников.

Рассмотрение теоретических вопросов в начале курса дает обучающимся возможность более осознанно изучать химию элементов и их соединений, позволяет реализовать принципы развивающего обучения и организовать самостоятельную деятельность школьников по установлению взаимосвязей элементов знаний. Значительное число химических фактов позволяет подвести обучающихся к их поэтапной систематизации и обобщению изученных вопросов.

В настоящее время, исходя из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации, можно сделать вывод о возрастающем значении химии как школьного предмета.

В сфере химических исследований находятся такие востребованные на сегодняшний день направления, как нанотехнологии и практическое использование наноматериалов, решение экологических проблем, биохимические основы функционирования биологических систем и здоровье человечества, энергетика и экономическая безопасность страны.

Содержание среднего общего образования направлено на решение следующих задач:

- завершение общеобразовательной подготовки в соответствии с Законом «Об образовании в РФ»;
- реализация предпрофессионального общего образования, позволяющего обеспечить преемственность общего и профессионального образования.

Важнейшей задачей обучения на этапе получения среднего общего образования является подготовка обучающихся к осознанному выбору дальнейшего жизненного пути. Обучающиеся должны самостоятельно использовать приобретённый в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего общего образования состоят:

- в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
- в приобретении опыта познания, самопознания, разнообразной деятельности;
- в подготовке к осознанному выбору образовательной и профессиональной траектории.

Особенностью обучения химии в средней школе является опора на знания, полученные при изучении химии в 8—9 классах, их расширение, углубление и систематизация.

В изучении курса химии большая роль отводится химическому эксперименту, который представлен практическими работами, лабораторными опытами и демонстрационными экспериментами. Очень важным является соблюдение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории.

В качестве ценностных ориентиров химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания и научные методы познания.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса химии позволяет сформировать:

- уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;
- понимание необходимости здорового образа жизни;
- потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь, способствующие:

- правильному использованию химической терминологии;
- развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- развитию способности открыто выразить и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Цели при изучении предмета:

- формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;
- направленность обучения на систематическое приобщение учащихся к самостоятельной познавательной деятельности, научным методам познания, формирующим мотивацию и развитие способностей к химии;
- обеспечение условий, способствующих приобретению обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания, ключевых

навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности;

- формирование умений объяснять и оценивать явления окружающего мира на основании знаний и опыта, полученных при изучении химии;
- формирование у обучающихся гуманистических отношений, понимания ценности химических знаний для выработки экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;
- развитие мотивации к обучению, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности к осознанному выбору профиля и направленности дальнейшего обучения.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

1. Личностные, метапредметные и предметные результаты.

Изучение химии даёт возможность достичь следующих результатов в направлении **личностного** развития:

1. Гражданское воспитание:

– готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении химических опытов, экспериментов, исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи;

– представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности:

– воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, за российскую химическую науку;

– ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

3. Духовно – нравственное воспитание на основе российских традиционных ценностей:

– готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм с учётом осознания последствий поступков;

4. Эстетическое воспитание:

– понимание эмоционального воздействия природы и её ценности;

5. Ценности научного познания:

–мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

–познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

–познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья:

– осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

– осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

– соблюдение правил безопасности;

–сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:

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

–интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей;

8. Экологическое воспитание:

–экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

–способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

–экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметными результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

- сформированность умения ставить цели и новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- овладение приёмами самостоятельного планирования путей достижения цели, умения выбирать эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- сформированность умения соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- сформированность умения осуществлять контроль в процессе достижения результата, корректировать свои действия;
- сформированность умения оценивать правильность выполнения учебных задач и собственные возможности их решения;
- сформированность умения анализировать, классифицировать, обобщать, выбирать основания и критерии для установления причинно-следственных связей;
- сформированность умения приобретать и применять новые знания;
- сформированность умения создавать простейшие модели, использовать схемы, таблицы, символы для решения учебных и познавательных задач;
- овладение на высоком уровне смысловым чтением научных текстов;
- сформированность умения эффективно организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность, работать индивидуально с учётом общих интересов;
- сформированность умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачами коммуникации;
- высокий уровень компетентности в области использования ИКТ;
- сформированность экологического мышления;
- умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;
- умением применять в процессе познания символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций;
- умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

- приобретение опыта по планированию, организации и проведению учебных экспериментов: умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

- умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);

- умением применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем;

- умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

- умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

- приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

- умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условиях заданий;

- заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и др.);

- сформированность умения применять в познавательной, коммуникативной и социальной практике знания, полученные при изучении предмета.

Предметными результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность умения классифицировать органические вещества и реакции по разным признакам;
- сформированность умения описывать и различать изученные классы органических веществ;
- сформированность умения делать выводы, умозаключения из наблюдений, химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными;
- сформированность умения структурировать изученный материал и химическую информацию, получаемую из разных источников;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- сформированность умения анализировать и оценивать последствия производственной и бытовой деятельности, связанной с переработкой органических веществ;
- овладение основами научного мышления, технологией исследовательской и проектной деятельности;
- сформированность умения проводить эксперименты разной дидактической направленности;
- сформированность умения оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

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

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А. М. Бутлерова;
- понимать физический смысл периодического закона Д. И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;

– характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ, с целью их идентификации и объяснения области применения;

– прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

– использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для их безопасного применения в практической деятельности;

– приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

– проводить опыты по распознаванию органических веществ (глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков) в составе пищевых продуктов и косметических средств;

– владеть правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами, и лабораторным оборудованием;

– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

– приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

– приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

– приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;

– проводить расчёты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

– владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

– осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях, с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством (экологических, энергетических, сырьевых), и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник получит возможность научиться:

– иллюстрировать примерами становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её развития;

– использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

– объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной — с целью определения химической активности веществ;

– устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

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

2.Содержание курса обучения.

Химия 10 класс.

Глава 1. Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей (4 ч)

Органические вещества. Органическая химия. Становление органической химии как науки. Теория химического строения веществ. Углеродный скелет. Изомерия. Изомеры. Состояние электронов в атоме. Энергетические уровни и подуровни. Электронные орбитали. s-Электроны и p-электроны. Спин электрона. Спаренные электроны. Электронная конфигурация. Графические электронные формулы. Электронная природа химических связей, p-связь и s-связь. Метод валентных связей. Классификация органических соединений. Функциональная группа.

Демонстрации: образцы органических веществ и материалов; модели молекул органических веществ.

Практическая работа 1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Глава 2. Предельные углеводороды - алканы (2 ч)

Предельные углеводороды (алканы). Возбуждённое состояние атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Электронное и пространственное строение алканов. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологический ряд. Международная номенклатура органических веществ. Изомерия углеродного скелета. Метан. Получение, свойства и применение метана. Реакции замещения (галогенирование), дегидрирования и изомеризации алканов. Цепные реакции. Свободные радикалы. Галогенопроизводные алканов. Циклоалканы.

Демонстрации: отношение алканов к кислотам, щелочам, раствору перманганата калия и бромной воде.

Лабораторный опыт:

1. Изготовление моделей молекул углеводородов

Глава 3. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены и алкины) (3 ч)

Кратные связи. Непредельные углеводороды. Алкены. Строение молекул, гомология, номенклатура и изомерия. sp²-Гибридизация. Этен (этилен). Изомерия положения двойной связи. Пространственная изомерия (стерео-

изомерия). Получение и химические свойства алкенов. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация), окисления и полимеризации алкенов. Правило Марковникова. Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь. Алкадиены (диеновые углеводороды). Изомерия и номенклатура. Дивинил (бутадиен-1,3). Изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Сопряжённые двойные связи. Получение и химические свойства алкадиенов. Реакции присоединения (галогенирования) и полимеризации алкадиенов. Алкины. Ацетилен (этин) и его гомологи. Изомерия и номенклатура. Межклассовая изомерия. *sp*-Гибридизация. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкинов.

Демонстрации: модели молекул гомологов и изомеров; получение ацетилена карбидным способом; взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой; горение ацетилена; разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения; знакомство с образцами каучуков.

Практическая работа 2 «Получение этилена и опыты с ним».

Глава 4. Арены (ароматические углеводороды) (1 ч)

Арены (ароматические углеводороды). Изомерия и номенклатура. Бензол. Бензольное кольцо. Толуол. Изомерия заместителей. Химические свойства бензола и его гомологов. Реакции замещения (галогенирование, нитрование), окисления и присоединения аренов. Пестициды. Генетическая связь аренов с другими углеводородами.

Демонстрации: бензол как растворитель; горение бензола; отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия; окисление толуола.

Глава 5. Природные источники и переработка углеводородов (2 ч)

Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Попутные нефтяные газы. Каменный уголь. Переработка нефти. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Лигроин. Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Термический и каталитический крекинг. Пиролиз.

Лабораторный опыт. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

Глава 6. Спирты и фенолы (3 ч)

Кислородсодержащие органические соединения. Одноатомные предельные спирты. Функциональная группа спиртов. Изомерия и номенклатура спиртов. Метанол (метиловый спирт). Этанол (этиловый спирт). Первичный, вторичный и третичный атомы углерода. Водородная связь. Получение и химические свойства спиртов. Спиртовое брожение. Ферменты. Водородные связи. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм. Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Глицерин. Химические свойства предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Фенолы. Ароматические спирты. Химические свойства фенола. Качественная реакция на фенол.

Лабораторные опыты:

1. Окисление этанола оксидом меди (II).

2. Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II).
3. Химические свойства фенола.

Глава 7. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты (4 ч)

Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегидная группа. Альдегиды. Кетоны. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства альдегидов. Реакции окисления и присоединения альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа (карбоксогруппа). Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот. Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Муравьиная кислота. Уксусная кислота. Ацетаты.

Демонстрации: растворение в ацетоне различных органических веществ.

Практическая работа 3 «Получение и свойства карбоновых кислот».

Практическая работа 4 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ».

Лабораторные опыты:

1. Окисление метаналя (этаналя) оксидом серебра(I).
2. Окисление метаналя (этаналя) гидроксидом меди (II).

Глава 8. Сложные эфиры. Жиры (2 ч)

Сложные эфиры. Номенклатура. Получение, химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации. Щелочной гидролиз сложного эфира (омыление). Жиры. Твёрдые жиры, жидкие жиры. Синтетические моющие средства.

Демонстрации: образцы моющих и чистящих средств.

Лабораторные опыты:

1. Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров.
2. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

Глава 9. Углеводы (3 ч)

Углеводы. Моносахариды. Глюкоза. Фруктоза. Олигосахариды. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Реакция поликонденсации. Качественная реакция на крахмал. Целлюлоза. Ацетилцеллюлоза. Классификация волокон.

Практическая работа 5 «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ».

Лабораторные опыты:

1. Свойства глюкозы как альдегидспирта.
2. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция.
3. Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с йодом.
4. Гидролиз крахмала.

Глава 10. Азотсодержащие органические соединения (5 ч)

Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминогруппа. Анилин. Получение и химические свойства анилина. Аминокислоты. Изомерия и номенклатура. Биполярный ион. Пептидная (амидная) группа. Пептидная (амидная) связь. Химические свойства аминокислот. Пептиды. Полипептиды. Глицин. Белки. Структура белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Химические свойства белков. Денатурация и гидролиз белков. Цветные реакции на белки. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пурин. Азотистые основания. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия.

Лабораторный опыт:

1. Цветные реакции на белки.

Глава 11. Химия полимеров (5 ч)

Полимеры. Степень полимеризации. Мономер. Структурное звено. Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен. Термореактивные полимеры. Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Фенопласты. Аминопласты. Пенопласты. Природный каучук. Резина. Эбонит. Синтетические каучуки. Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

Демонстрации: образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон.

Практическая работа 6 «Распознавание пластмасс и волокон».

Лабораторный опыт:

1. Свойства капрона.

Химия. 11 класс

Глава 1. Важнейшие химические понятия и законы (4 часа)

Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Атомные орбитали, s-, p-, d-, f-электроны. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов. Энергетические уровни, подуровни. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. Короткий и длинный варианты таблицы химических элементов. Положение в периодической системе химических элементов водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов. Валентность и валентные возможности атомов. Периодическое изменение валентности и размеров атомов.

Глава 2. Строение вещества (3 часа)

Химическая связь. Виды и механизмы образования химической связи. Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Типы кристаллических решеток и свой-

ства веществ. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

Демонстрации: модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток; модели молекул изомеров и гомологов.

Глава 3. Химические реакции (3 часа)

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Энергия активации. Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип ЛеШателье. Производство серной кислоты контактным способом.

Демонстрации: различные типы химических реакций, видеоопыты по органической химии.

Лабораторные опыты:

1. Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.

Глава 4. Растворы (5 часов)

Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Коллоидные растворы. Золи, гели. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора.

Практическая работа 1 «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией».

Лабораторные опыты:

1. Определение реакции среды универсальным индикатором.
2. Гидролиз солей.

Глава 5. Электрохимические реакции (4 часа)

Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз растворов и расплавов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Глава 6. Металлы (6 часов)

Положение металлов в периодической системе химических элементов. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов. Обзор металлов главных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, титан, хром, железо, никель, платина). Сплавы металлов. Оксиды и гидроксиды металлов.

Демонстрации: образцы металлов и их соединений, сплавов; взаимодействие металлов с кислородом, кислотами, водой; доказательство амфотерности алюминия и его гидроксида; взаимодействие меди и железа с кислородом; взаимодействие меди и железа с кислотами (серная, соляная); получение гидроксидов меди(III) и хрома(III), оксида меди; взаимодействие окси-

дов и гидроксидов металлов с кислотами; доказательство амфотерности соединений хрома(III).

Практическая работа 2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Глава 7. Неметаллы (5 часов)

Обзор свойств неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Оксиды неметаллов и кислородосодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов.

Демонстрации: образцы неметаллов; модели кристаллических решёток алмаза и графита; получение аммиака и хлороводорода, растворение их в воде, доказательство кислотно-основных свойств этих веществ; сжигание угля и серы в кислороде, определение химических свойств продуктов сгорания; взаимодействие с медью концентрированной серной кислоты, концентрированной и разбавленной азотной кислоты.

Практическая работа 3 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Глава 8. Химия и жизнь (4 ч.)

Химия в промышленности. Принципы химического производства. Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна. Производство стали. Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая среда.

Демонстрации: образцы средств бытовой химии, инструкции по их применению.

3. Тематическое планирование

10 класс					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Глава 1. Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей	4	Предмет органической химии. Теория химического строения органических веществ	1	Знать понятие органические вещества, правила ТБ при работе в химическом кабинете; умение определять органические вещества по физическим свойствам;	Ценности научного познания
		Практическая работа №1 «Качественное определение углерода, водорода в орг.	1	Учиться проводить химический эксперимент; соблюдать правила техники	Эстетическое воспитание, ценности научного познания

		соединениях»		безопасности; оказывать первую помощь при отравлени- ях, ожогах и травмах, связан- ных с реактива- ми и лаборатор- ным оборудова- нием	
		Состояние элек- тронов в атоме. Электронная при- рода химических связей в органиче- ских соединениях	1	Различать поня- тия «электрон- ная оболочка» и «электронная орбиталь»; изображать электронные конфигурации атомов элемен- тов 1-го и 2-го периодов с по- мощью элек- тронных и гра- фических элек- тронных фор- мул; объяснять меха- низм образова- ния и особенно- сти р- и s-связей.	Ценности науч- ного познания
		Классификация органических со- единений	1	Определять принадлежность органического вещества к тому или иному клас- су по структур- ной формуле	Патриотическое воспитание и трудовое воспи- тание, и профес- сиональное са- моопределение
Глава 2. Предельные углеводороды - алканы	2	Электронное и пространственное строение алканов. Гомологи и изо- меры алканов	1	Знать отличие гомологов и изомеров, давать названия алка- нам; уметь приводить примеры.	Ценности науч- ного познания
		Метан - простей- ший представи- тель алканов	1	Уметь писать уравнения реак- ций с участием метана	Ценности науч- ного познания
Глава 3 Непредельные углеводороды (алкены, алка-	3	Непредельные уг- леводороды. Ал- кены: строение молекул, гомоло-	1	Объяснять про- странственное строение моле- кулы этилена на	Патриотическое воспитание и формирование русской

диены и алкины)	гия и изомерия. Получение, свойства и применение алкенов		основе представлений о гибридизации атомных орбиталей углерода; изображать структурные формулы алкенов и их изомеров, называть алкены по международной номенклатуре, составлять формулы алкенов по их названиям; составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства алкенов	идентичности, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Практическая работа 2 «Получение этилена и опыты с ним»	1	Получать этилен; доказывать непредельный характер этилена с помощью качественной реакции на кратные связи	Эстетическое воспитание, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Алкадиены. Ацетилен и его гомологи	1	Составлять уравнения химических реакций, характеризующих непредельный характер алкадиенов; объяснять sp-гибридизацию и пространственное строение молекулы ацетилена, называть гомологи ацетилена по международной номенклатуре, составлять уравнения реакций, характеризующих	Ценности научного познания

				химические свойства ацетилена	
Глава 4 Арены (ароматические углеводороды)	1	Бензол и его гомологи. Свойства бензола и его гомологов	1	Знать общую формулу альдегидов, их свойства и применение; уметь составлять структурные формулы по названиям, писать уравнения реакций с участием альдегидов	Ценности научного познания
Глава 5 Природные источники и переработка углеводородов	2	Природные источники углеводородов. Переработка нефти	2	Характеризовать состав природного газа и попутных нефтяных газов; характеризовать способы переработки нефти; объяснять отличие бензина прямой перегонки от крекинг-бензина	Гражданское воспитание, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание
Глава 6 Спирты и фенолы	3	Одноатомные предельные спирты. Получение, химические свойства и применение одноатомных предельных спиртов	1	Изображать общую формулу одноатомных предельных спиртов; объяснять образование водородной связи и её влияние на физические свойства спиртов; составлять структурные формулы спиртов и их изомеров, называть спирты по международной номенклатуре; объяснять зависимость свойств	Гражданское воспитание, патриотическое воспитание и формирование российской идентичности, ценности научного познания, физическое воспитание и формирование культуры здоровья

				спиртов от наличия функциональной группы (–ОН); составлять уравнения реакций, характеризующих свойства спиртов и их применение	
		Многоатомные спирты	1	Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства многоатомных спиртов, и проводить качественную реакцию на многоатомные спирты	Физическое воспитание и формирование культуры здоровья
		Фенолы и ароматические спирты	1	Объяснять зависимость свойств фенола от строения его молекулы, взаимное влияние атомов в молекуле на примере фенола; составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства фенола	Физическое воспитание и формирование культуры здоровья
Глава 7 Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты	4	Карбонильные соединения - альдегиды и кетоны. Свойства и применение альдегидов	1	Составлять формулы изомеров и гомологов альдегидов и называть их по международной номенклатуре; объяснять зависимость свойств альдегидов от строения их функциональной группы.; проводить качественные реакции на альдегиды; составлять уравнения реакций,	Ценности научного познания

				характеризующих свойства альдегидов	
		Карбоновые кислоты. Химические свойства и применение одноосновных предельных карбоновых кислот	1	Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства альдегидов; составлять формулы изомеров и гомологов карбоновых кислот и называть их по международной номенклатуре; объяснять зависимость свойств карбоновых кислот от наличия функциональной группы ($-COOH$)	Ценности научного познания
		Практическая работа 3 «Получение и свойства карбоновых кислот»	1	Получать уксусную кислоту и доказывать, что это вещество относится к классу кислот; отличать муравьиную кислоту от уксусной с помощью химических реакций	Эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Практическая работа 4 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»	1	Уметь распознавать органические вещества; знать качественные реакции	Эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
Глава 8 Сложные эфиры. Жиры	2	Сложные эфиры	1	Составлять уравнения реакций этерификации	Ценности научного познания
		Жиры. Моющие средства	1	Объяснять биологическую роль жиров; соблюдать правила безопасного обращения со средствами бы-	Физическое воспитание и формирование культуры здоровья, трудовое воспитание и профессиональное са-

				товой химии	моопределение, экологическое воспитание
Глава 9 Углеводы	3	Углеводы. Глюкоза. Олигосахариды. Сахароза	1	Объяснять биологическую роль глюкозы; практически доказывать наличие функциональных групп в молекуле глюкозы; объяснять, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в её молекуле, и называть области применения сахарозы; составлять уравнения реакций, характеризующих свойства сахарозы	Экологическое воспитание
		Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза	1	Составлять уравнения реакций гидролиза крахмала и поликонденсации моносахаридов. проводить качественную реакцию на крахмал	Физическое воспитание и формирование культуры здоровья, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Практическая работа 5 «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ»	1	Уметь получать и распознавать органические вещества; знать качественные реакции	Эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
Глава 10 Азотсодержащие органические соединения	5	Амины	2	Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства аминов	Ценности научного познания
		Аминокислоты. Белки	1	Объяснять зависимость свойств аминокислот от строения их	Физическое воспитание и формирование культуры здоровья,

				функциональных групп; называть аминокислоты по международной номенклатуре и составлять уравнения реакций, характеризующих их свойства; объяснять биологическую роль белков и их превращений в организме	экологическое воспитание
		Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	1	Объяснять биологическую роль нуклеиновых кислот	Физическое воспитание и формирование культуры здоровья, экологическое воспитание
		Химия и здоровье человека	1	Пользоваться инструкцией к лекарственным препаратам	Физическое воспитание и формирование культуры здоровья, экологическое воспитание
Глава 11 Химия полимеров	5	Синтетические полимеры. Конденсационные полимеры. Пенопласты	1	Записывать уравнения реакций полимеризации	Физическое воспитание и формирование культуры здоровья
		Натуральный каучук. Синтетические каучуки	1	Записывать уравнения реакций поликонденсации	Гражданское воспитание, физическое воспитание и формирование культуры здоровья
		Синтетические волокна	1	Изучить синтетические волокна	Экологическое воспитание
		Практическая работа 6 «Распознавание пластмасс и волокон»	1	Распознавать органические вещества, используя качественные реакции	Эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Органическая хи-	1	Изучить влияние	Гражданское

		мия, человек и природа		органических веществ на человека и природу	воспитание, патриотическое воспитание и формирование российской идентичности, физическое воспитание и формирование культуры здоровья, экологическое воспитание
Итого			34		

11 класс					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Глава 1 Важнейшие химические понятия и законы	4	Химический элемент. Нуклиды. Изотопы. Законы сохранения массы и энергии в химии	1	Знать важнейшие характеристики химического элемента; объяснять различие между понятиями «химический элемент», «нуклид», «изотоп»; применять закон сохранения массы веществ при составлении уравнений химических реакций	Гражданское воспитание, ценности научного познания
		Периодический закон. Распределение электронов в атомах элементов малых и больших периодов	1	Определять максимально возможное число электронов на энергетическом уровне; записывать графические электронные	Ценности научного познания

				формулы s-, p- и d-элементов; характеризовать порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атомах	
		Положение в периодической системе водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов	1	Знать положение в периодической системе водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов	Ценности научного познания
		Валентность и валентные возможности атомов	1	Объяснять, в чём заключается физический смысл понятия «валентность»; объяснять, чем определяются валентные возможности атомов разных элементов	Ценности научного познания
Глава 2. Строение вещества	3	Основные виды химической связи. Ионная и ковалентная связь. Металлическая связь. Водородная связь	1	Знать определение хим. связи, виды хим. связи, механизмы их образования; уметь определять вид хим. связи в простых и сложных веществах, составлять схемы образования веществ с различными видами связи; уметь объяснить механизм образования донорно-акцепторной, ковалентной	Гражданское воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение

				связи, особенности водородной связи	
		Пространственное строение молекул	1	Знать основные характеристики хим. связи (длину, энергию, направленность, насыщенность); уметь доказывать зависимость этих характеристик от различных факторов (прочность – от перекрывания электронных облаков, гибридизация связи и др.; насыщенность – от валентных возможностей атома и др.); знать различные формы молекул, определение веществ постоянного и переменного состава, различные виды кристаллических решёток.	Ценности научного познания
		Строение кристаллов. Кристаллические решетки. Причины многообразия веществ	1	Знать различные формы молекул, определение веществ постоянного и переменного состава, различные виды кристаллических решёток	Ценности научного познания
Глава 3. Химические реакции	3	Классификация химических реакций	1	Знать сущность химических реакций, закон сохранения	Ценности научного познания

				<p>массы и энергии, его значение;</p> <p>знать признаки классификации реакций.</p> <p>уметь классифицировать предложенные реакции или самим приводить примеры на разные типы реакций</p>	
		Скорость химических реакций. Катализ	1	<p>Уметь объяснять механизмы реакций;</p> <p>уметь решать задачи на тепловой эффект;</p> <p>знать понятие скорости для гомогенной и гетерогенной реакций;</p> <p>знать факторы, влияющие на скорость реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, площадь соприкосновения, температура);</p> <p>уметь объяснять действие каждого фактора, влияющего на скорость реакции на примерах;</p> <p>знать сущность и механизм катализа, применение катализатора и ингибитора на практике</p>	Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Химическое равновесие и способы его	1	Знать факторы, влияющие на	Ценности научного познания,

		смещения		скорость реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, площадь соприкосновения, температура); уметь объяснять действие каждого фактора, влияющего на скорость реакции на примерах	экологическое воспитание
Раздел 4. Растворы	5	Дисперсные системы	1	Знать понятие «дисперсная система»	Ценности научного познания
		Способы выражения концентрации растворов	1	Указывать причины коагуляции коллоидов и значение этого явления	Ценности научного познания, экологическое воспитание
		Практическая работа №1 Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией	1	Уметь готовить раствор определенной молярной концентрации; уметь пользоваться лабораторным оборудованием	Эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение,
		Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Реакции ионного обмена	1	Уметь объяснять, почему растворы веществ с ионной и ковалентной полярной связью проводят электрический ток; уметь определять pH среды с помощью водородного показателя	Ценности научного познания, экологическое воспитание
		Гидролиз органических и неорганических соединений	1	Знать сущность гидролиза; уметь составлять уравнения	Ценности научного познания

				реакций гидролиза	
Раздел 5. Электрохимические реакции	4	Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов	1	Уметь объяснить принцип работы гальванического элемента; знать, как устроен стандартный водородный электрод; уметь пользоваться рядом стандартных водородных потенциалов	Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Коррозия металлов и ее предупреждение	1	Знать отличия химической коррозии от электрохимической; знать способы защиты мет. изделий от коррозии; знать, какие процессы происходят на катоде и аноде при электролизе расплавов и растворов солей;	Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание
		Электролиз	2	Уметь составлять суммарные уравнения реакций электролиза	Ценности научного познания
Раздел 6. Металлы	6	Общая характеристика металлов и способы получения металлов	1	Уметь давать характеристику химических элементов – металлов (s-, p-, d- элементов) по положению в периодической системе и строению атомов; знать строение,	Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение

				<p>свойства, способы получения и применение простых веществ металлов;</p> <p>уметь доказывать химические свойства металлов, записывать уравнения реакций в молекулярном и окислительно-восстановительном виде.</p>	
		<p>Обзор металлических элементов А-групп. Общий обзор металлических элементов Б-групп</p>	1	<p>Уметь характеризовать химические свойства металлов А групп и алюминия, составлять соответствующие уравнения реакций;</p> <p>уметь характеризовать химические свойства металлов Б- групп, составлять соответствующие уравнения реакций</p>	<p>Ценности научного познания</p>
		<p>Медь. Цинк. Титан и хром. Железо, никель, платина</p>	1	<p>Уметь составлять уравнения реакций, характеризующих свойства меди;</p> <p>уметь составлять уравнения реакций, характеризующих свойства цинка;</p> <p>уметь составлять уравнения реакций, характеризую-</p>	<p>Физическое воспитание и формирование культуры здоровья, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение</p>

				щих свойства титана и хрома; уметь составлять уравнения реакций, характеризующих свойства железа	
		Сплавы металлов	1	Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов химического элемента с повышением степени окисления его атома	Ценности научного познания
		Оксиды и гидроксиды металлов	1	Записывать в молекулярном и ионном виде уравнения химических реакций, характеризующих кислотные и основные свойства оксидов и гидроксидов металлов	Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Практическая работа 2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»	1	Экспериментально доказывать наличие этих свойств. Распознавать катионы солей с помощью качественных реакций	Духовно – нравственное воспитание на основе российских традиционных ценностей, эстетическое воспитание, ценности научного познания
Раздел 7. Неметаллы	5	Обзор неметаллов. Свойства и применение важнейших неметаллов	1	Уметь давать характеристику хим. элементов неметаллов по положению в периодической системе и строению атомов; знать свойства и применение важнейших неметаллов	Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание

		<p>Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородосодержащих кислот</p>	1	<p>Знать классификацию оксидов, их состав, строение, свойства, применение;</p> <p>уметь записывать уравнения реакций, доказывающие хим. свойства оксидов неметаллов в молекулярном, ионном и окислительно-восстановительном виде;</p> <p>знать об изменении свойств оксидов неметаллов по периодам и группам, уметь объяснять причины этих изменений;</p>	<p>Ценности научного познания</p>
		<p>Окислительные свойства азотной и серной кислот. Водородные соединения неметаллов</p>	1	<p>Составлять уравнения реакций, характеризующих окислительные свойства азотной и серной кислот;</p> <p>уметь составлять формулы летучих водородных соединений неметаллов на основе строения их атомов и электроотрицательности, определять тип связи, вид кристаллической решётки, описывать физические и химические свойства, запи-</p>	<p>Ценности научного познания</p>

				сывать уравнения хим. реакций	
		Генетическая связь неорганических и органических веществ	1	Доказывать взаимосвязь неорганических и органических соединений, составлять уравнения химических реакций	Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Практическая работа №3. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»	1	Распознавать вещества с помощью качественных реакций на анионы	Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности, эстетическое воспитание, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
Раздел 8. Химия и жизнь	4	Химия в промышленности. Принципы промышленного производства. Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна	2	Объяснить научные принципы производства на примере производства серной кислоты; знать, какие принципы химического производства используются	Гражданское воспитание, патриотическое воспитание и формирование российской идентичности, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение

				при получении чугуна	
		Производство ста- ли. Химия в быту	1	Знать правила безопасной ра- боты со сред- ствами быто- вой химии	Физическое воспитание и формирование культуры здоро- вья, экологиче- ское воспитание
		Химическая про- мышленность и окружающая среда	1	Объяснять причины хи- мического за- грязнения воз- духа, водоемов и почв	Экологическое воспитание
ИТОГО			34		