



**Рассмотрена** на заседании  
ШМО учителей географии, физики, биологии, химии  
Протокол от 29.08.2023 г. № 1  
Руководитель ШМО  Гусева Е.Ю.

**Принята** на НМС МБОУ СОШ №1  
Протокол от 30.08.2023 г. № 1  
Председатель НМС  Турова Е.В.

**Утверждена**  
Приказом директора МБОУ СОШ № 1  
От 30.08.2023 г. № 102-ос  
 Плазырина И.Ю.



**Рабочая программа  
элективного курса  
«Основы химического производства Удмуртии»  
для 10 класса (естественно – научный профиль)**

**количество часов: 68 часов**

**(2 часа в неделю)**

Составлена  
на основе требований ФГОС СОО

Составила: **Гусева Елена Юрьевна,**  
учитель химии высшей квалификационной категории.

Воткинск  
2023-2024 учебный год.

**Рассмотрена** на заседании  
ШМО учителей географии, физики, биологии, химии  
Протокол от 29.08. 2023 г № 1  
Руководитель ШМО \_\_\_\_\_ Гусева Е.Ю.

**Принята** на НМС МБОУ СОШ №1  
Протокол от 30.08.2023 г № 1  
Председатель НМС \_\_\_\_\_ Турова Е.В.

**Утверждена**  
Приказом директора МБОУ СОШ № 1  
От 30.08.2023 г № 102-ос  
\_\_\_\_\_ Глазырина И.Ю.

Составлена

на основе требований ФГОС СОО

**Рабочая программа  
элективного курса  
«Основы химического производства Удмуртии»  
для 10 класса (естественно – научный профиль)**

**количество часов: 68 часов**

**(2 часа в неделю)**

**Составила: Гусева Елена Юрьевна,**  
учитель химии высшей квалификационной категории.

Воткинск  
2023-2024 учебный год.

## I. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Основы химического производства Удмуртии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по химии и используется для обучения учащихся МБОУ СОШ № 1 в 10 классе (профильная группа: естественно – научная).

Рабочая программа реализуется и ведется по учебникам:

С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков Химия. 10 класс. Углублённый уровень. «Просвещение», М., 2020

Дополнительно используется:

В.В. Кафаров Принципы создания безотходных производств. М.: Химия, 1982г;

А.М Кутепов, Т.И. Бондарева, М.Г. Беренгартен Общая химическая технология. М.: Высшая школа, 1990г;

Б.В. Некрасов Основы общей химии. В 2 т. М.: Наука, 2001г;

Химия: Справочные материалы: Книга для учащихся/ под ред. Ю.Д. Третьякова. М.: Просвещение, 1993г.

### Цель:

формирование системы знаний о теоретических основах химических производств Удмуртии; об общих принципах организации и оценки эффективности и экологической безопасности химико-технологических процессов.

### Задачи:

- показать взаимосвязь химических производств с окружающей средой и возможность организации ресурсосберегающих технологий;
- ознакомить с критериями химико-технологических процессов и их расчётами;
- показать применение технологических принципов на примерах химических производств неорганических и органических материалов;
- способствовать формированию экологической культуры школьников.

Достижения химической промышленности в настоящее время во многом определяют уровень развития и благосостояния общества. Наряду с традиционными химическими производствами широко внедряются более совершенные каталитические, биохимические технологии, нанотехнологии и т.д., которые позволяют получать новые полифункциональные материалы широкого спектра приложения. Интенсивно развиваются и теоретические основы химической технологии. В школьной программе по химии "Химическая технология" не рассматривается отдельным разделом, а химические производства представлены как промышленные способы получения некоторых веществ. Это затрудняет возможность приобретения учащимися навыков обобщения и сопоставления нескольких химических производств. В

предлагаемом курсе рассматриваются основные принципы организации и оценки эффективности химических производств и их применение при изучении известных и широко используемых химико-технологических процессов с учётом этно-культурного компонента.

На изучение элективного курса «Основы химического производства Удмуртии» в 10 а классе (профильная группа: естественно – научная) отводится 68 часов в год (2 часа в неделю).

## II. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

### Личностные результаты:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

### Информация об изменениях:

*Подпункт 6 изменен с 7 августа 2017 г. - Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2017 г. N 613*

*См. предыдущую редакцию*

- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

#### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД), которые реализуются при изучении всех тем (разделов).

### **1. Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:**

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

### **2. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:**

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

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:**

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

#### **Предметные результаты:**

- Изучение предметной области "Естественные науки" должно обеспечить:
- сформированность основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

"Химия" (**углубленный уровень**) - требования к предметным результатам освоения углублённого курса химии включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

- 1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- 2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

"Химия" (**базовый уровень**) - требования к предметным результатам освоения базового курса химии должны отражать:

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- 7) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;
- 8) для слепых и слабовидящих обучающихся овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

**Выпускник на углублённом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;



- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

#### **Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:**

- *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
- *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*
- *описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*
- *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*
- *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

**Изучение данного курса дополнительно обеспечивает овладение** следующими **предметными понятиями:**

- основные технологические понятия и законы;
- сырьевая и энергетическая база химической промышленности;
- основные этапы химического производства;
- экологические аспекты химической промышленности;
- технологические критерии и коэффициенты;
- современные технологии организации безотходных производств

**предметными действиями:**

- проводить начальный анализ технологической схемы химического производства;
- работать с литературой по химии, химическими справочниками;
- использовать сетевые и локальные информационные технологии в организации учебного процесса;
- решение расчётных и тестовых химических задач.

### III. Содержание учебного предмета, курса

#### Углубленный уровень

##### Основы органической химии

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

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

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

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана.  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

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

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ

получения функциональных производных углеводов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

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

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. *sp*-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

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

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

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в

промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот. Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

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

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот*. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки*. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков*.

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

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов*. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

### **Теоретические основы химии**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия*. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы*.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности,

наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс*. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

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

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

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах.

Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

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

## **Основы неорганической химии**

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.*

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли.

Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов.*

*Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли.

Силикатные минералы – основа земной коры.

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

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

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

*Благородные газы. Применение благородных газов.*

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

Идентификация неорганических веществ и ионов.

## **Химия и жизнь**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

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

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

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



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

#### **Типы расчетных задач:**

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 определённой массовой долей растворенного вещества.

#### **Примерные темы практических работ (на выбор учителя):**

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение искусственного шелка.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, собирание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Гидролиз жиров.

Изготовление мыла ручной работы.

Химия косметических средств.

Исследование свойств белков.

Основы пищевой химии.  
 Исследование пищевых добавок.  
 Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.  
 Химические свойства альдегидов.  
 Синтез сложного эфира.  
 Гидролиз углеводов.  
 Устранение временной жесткости воды.  
 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.  
 Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.  
 Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

### Содержание тем, разделов

**Тема 1** Общие принципы химического производства на предприятиях Удмуртии (8 часов)

**Тема 2** Производство металлов (9 часов)

**Тема 3** Производство неорганических веществ (7 часов)

**Тема 4** Органический синтез (10 часов)

### IV. Тематическое планирование

#### 1) Учебный план

№	Название раздела	Количество часов			
		всего	теоретические	практические	контрольные
1	Общие принципы химического производства на предприятиях Удмуртии	17	15	1	1
2	Производство металлов	15	12	2	1
3	Производство неорганических веществ	13	9	3	1

4	Органический синтез	23	20	2	1
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>56</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

## 2) Тематический план

№	Тема занятия	Количество часов			
		всего	теоретические	практические	контрольные
<b>1</b>	<b>Общие принципы химического производства на предприятиях Удмуртии</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1	Инструктаж по Т.Б. Введение	1	1		
2-3	Основные понятия химического производства.	2	2		
4-5	Общая характеристика сырья, его классификация и потребление. Отходы производства.	2	2		
6-8	Общая характеристика загрязнения окружающей среды в процессе производства.	3	3		
9-10	Общая характеристика параметров качества окружающей среды.	2	2		
11-15	Решение экологических задач	5	5		
16	П/Р № 1 «Практикум по решению экологических задач на расчёт ПДК».	1		1	
17	К/Р № 1 «Общие принципы химического производства на предприятиях Удмуртии».	1			1

<b>2</b>	<b>Производство металлов</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
18	Общие способы получения металлов.	1	1		
19-21	Производство чугуна. Использование чугуна на предприятиях Удмуртии. Экологические проблемы.	3	3		
22-24	Производство стали. Использование стали на предприятиях Удмуртии. Экологические проблемы.	3	3		
25	П/Р № 2 «Физические и химические свойства металлов».	1		1	
26	П/Р № 3 «Качественные реакции на определение металлов».	1		1	
27-31	Решение расчётных задач по теме: «Металлы».	5	5		
32	К/Р № 2 «Производство металлов».	1			1
<b>3</b>	<b>Производство неорганических веществ</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
33-35	Промышленное производство аммиака. Использование аммиака на предприятиях Удмуртии. Экологические проблемы.	3	3		
36-38	Промышленное производство серной кислоты. Использование серной кислоты на предприятиях Удмуртии. Экологические проблемы.	3	3		
39-41	Промышленное производство азотной кислоты. Использование азотной кислоты на предприятиях Удмуртии. Экологические проблемы.	3	3		
42	П/Р № 4 «Химические свойства аммиака».	1		1	

43	П/Р № 5 «Химические свойства серной кислоты».	1		1	
44	П/Р № 6 «Химические свойства азотной кислоты».	1		1	
45	К/Р № 3 «Производство неорганических веществ».	1			1
<b>4</b>	<b>Органический синтез</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
46- 48	Сравнительная характеристика углеводов.	3	3		
49	Химическая переработка метана.	1	1		
50	П/Р № 7 «Углеводороды».	1		1	
51-52	Промышленное получение метанола и этанола. Использование на предприятиях Удмуртии.	2	2		
53	П/Р № 8 «Химические свойства спиртов».	1		1	
54-56	Основные способы получения высокомолекулярных соединений. Их использование на предприятиях Удмуртии.	3	3		
57-59	Экологические проблемы производства органических соединений.	3	3		
60-66	Решение расчётных задач по теме: «Органические соединения».	7	7		
67	<b>Итоговый зачет</b>	1			1
68	<b>Работа над ошибками. Коррекционная работа.</b> Решение расчётных задач по теме: «Органические соединения».	1	1		
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>56</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

Тематическое планирование по химии составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:

1. Воспитывать грамотных, образованных людей, патриотов своей страны, людей с активной гражданской позицией, конкурентно-способную личность; продолжать развитие вариативного образования в школе, внедряя в практику национально региональный компонент. Построение образовательной практики с учетом региональных, социальных тенденций, воспитание детей в духе уважения к своей школе, городу, краю, России, истории России и родного края.
2. Проводить работу в соответствии с системой профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних.
3. Содействовать формированию сознательного отношения учащихся к своей жизни, здоровью, а также к жизни и здоровью окружающих людей, обеспечение в МБОУ СОШ № 1 условий физического, психологического, социального и духовного комфорта, способствующих сохранению и укреплению здоровья субъектов образовательного процесса, формированию экологической культуры, их продуктивной учебно-познавательной деятельности, основанной на рациональной организации учебного труда и культуре здорового образа жизни личности.
4. Организовать работу с семьями школьников, их родителями или законными представителями, направленную на совместное решение проблем личностного развития детей, создать условия для участия семей учащихся в воспитательном процессе, развития родительских общественных объединений, повышения активности родительского сообщества; привлекать родительскую общественность к участию в самоуправлении школой.
5. Поддерживать ученическое самоуправление-как на уровне школы, так и на уровне классных сообществ, развивать самоуправления школьников, предоставлять им реальную возможность участия в управлении образовательным учреждением, в деятельности творческих и общественных объединений различной направленности.
6. Организовать профориентационную работу со школьниками.
7. Вовлекать школьников в кружки, секции, клубы студии и иные объединения с целью обеспечения самореализации личности.
8. Реализовать потенциал классного руководства в воспитании школьников.
9. Использовать в воспитании детей возможности школьного урока (интерактивные формы занятий).
10. Поддерживать деятельность функционирующих на базе школы детских общественных объединений.
11. Вовлекать школьников в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получать опыт участия в социально значимых делах.

### 3) Практическая часть программы (контроль)

№	Вид контроля, тема	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	год
1	Практическая работа №1 «Практикум по	+				

	решению экологических задач на расчёт ПДК».					
2	<b>Практическая работа №2</b> «Физические и химические свойства металлов».		+			
3	<b>Практическая работа №3</b> «Качественные реакции на определение металлов».		+			
4	<b>Практическая работа №4</b> «Химические свойства аммиака».			+		
5	<b>Практическая работа №5</b> «Химические свойства серной кислоты».			+		
6	<b>Практическая работа №6</b> «Химические свойства азотной кислоты».			+		
7	<b>Практическая работа №7</b> «Углеводороды».				+	
8	<b>Практическая работа №8</b> «Химические свойства спиртов».				+	
	<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
1	<b>Контрольная работа №1</b> «Общие принципы химического производства на предприятиях Удмуртии».	+				
2	<b>Контрольная работа №2</b> «Производство металлов».			+		
3	<b>Контрольная работа №3</b> «Производство неорганических веществ».			+		
4	<b>Итоговый зачет</b>				+	

	<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
--	--------------	----------	----------	----------	----------	----------

#### 4) Учебная программа

**Количество часов в неделю: 2 часа (за год 68 часов)**

№	Раздел, темы	Всего часов	Планируемые результаты		
			Предметные	Метапредметные	Личностные
1	<b>Общие принципы химического производства на предприятиях Удмуртии</b>	<b>15</b>			
1	<b>Инструктаж по Т.Б. Введение</b>	1	Представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов. Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами,	<p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживают и формулируют проблему.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> развёрнуто, логично и точно излагают свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств</p> <p><b>Познавательные:</b> меняют и удерживают разные позиции в познавательной деятельности</p>	Проявляют сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики



			средствами бытовой химии.		
2-3	Основные понятия химического производства.	2	Проводить начальный анализ технологической схемы химического производства	<p><b>Регулятивные:</b> выбирают путь достижения цели, планируют решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты</p> <p><b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><b>Познавательные:</b> критически оценивают и интерпретируют информацию с разных позиций, распознают и фиксируют противоречия в информационных источниках</p>	Стремятся сделать осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов
4-5	Общая характеристика сырья, его классификация и потребление. Отходы производства.	2	Оперировать химической терминологией: сырьевая и энергетическая база химической промышленности; основные этапы химического производства; экологические аспекты химической промышленности; технологические критерии и коэффициенты; современные технологии организации	<p><b>Регулятивные:</b> оценивают возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности</p> <p><b>Коммуникативные:</b> развёрнуто, логично и точно излагают свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств</p>	Проявляют самостоятельность в приобретении новых знаний, практических умений, ценностного отношения к себе и окружающим, к приобретению новых знаний, отношение к химии, как элементу общечеловеческой культуры.

			<p>безотходных производств. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.</p>	<p><b>Познавательные:</b> выявляют причины и следствия явлений; строят логические рассуждения, устанавливают причинно – следственные связи</p>	
6-8	<p>Общая характеристика загрязнения окружающей среды в процессе производства.</p>	3	<p>Оперировать химической терминологией: сырьевая и энергетическая база химической промышленности; основные этапы химического производства; экологические аспекты химической промышленности; технологические критерии и коэффициенты; современные технологии организации безотходных производств</p>	<p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно определяют цели, задают параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута</p> <p><b>Коммуникативные:</b> осуществляют деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и с взрослыми</p> <p><b>Познавательные:</b> меняют и удерживают разные позиции в познавательной деятельности</p>	<p>Оценивают жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.</p>
9-10	<p>Общая характеристика параметров качества</p>	2	<p>Представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических</p>	<p><b>Регулятивные:</b> оценивают ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения</p>	<p>Формируют толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими</p>

	окружающей среды.		технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.	поставленной цели <b>Коммуникативные:</b> координируют и выполняют работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия <b>Познавательные:</b> выстраивают индивидуальную образовательную траекторию	людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.
11-15	Решение экологических задач	5	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживают и формулируют проблему. <b>Коммуникативные:</b> осуществляют деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и с взрослыми <b>Познавательные:</b> находят и приводят критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относятся к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривают их как ресурс собственного развития	Оценивают жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;  экологический риск взаимоотношений человека и природы.
16	П/Р № 1	1	Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией,	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно	Формируют навыки сотрудничества со

	«Практикум по решению экологических задач на расчёт ПДК».		причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. Производить расчёт ПДК вредных веществ.	определяют цели, задают параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута  <b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий  <b>Познавательные:</b> меняют и удерживают разные позиции в познавательной деятельности	сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности
17	К/Р № 1 «Общие принципы химического производства на предприятиях Удмуртии».	1	Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.	<b>Регулятивные:</b> оценивают возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности  <b>Познавательные:</b> осуществляют развёрнутый информационный поиск и ставят на его основе новые (учебные и познавательные) задачи  <b>Коммуникативные:</b> координируют и выполняют работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия	Интегрируют полученные знания в практических условиях.
2	<b>Производство металлов</b>	<b>15</b>			

18	Общие способы получения металлов.	1	<p>Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. <i>Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.</i> Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Оперировать химической терминологией: чёрная и цветная металлургия.</p> <p>Проводить начальный анализ технологической схемы химического производства</p>	<p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно определяют цели, задают параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута</p> <p><b>Коммуникативные:</b> осуществляют деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и с взрослыми</p> <p><b>Познавательные:</b> меняют и удерживают разные позиции в познавательной деятельности</p>	Демонстрируют сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
19-21	Производство чугуна. Использование чугуна на предприятиях	3	Оперировать химической терминологией: сырьевая и энергетическая база химической промышленности; основные этапы химического производства; экологические	<b>Регулятивные:</b> выбирают путь достижения цели, планируют решение поставленных задач, оптимизируя материальные и	Выражают готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию; владеют и используют достоверную информацию о передовых

	Удмуртии. Экологические проблемы.		<p>аспекты химической промышленности; технологические критерии и коэффициенты; современные технологии организации безотходных производств. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проводить начальный анализ технологической схемы химического производства</p>	<p>нематериальные затраты</p> <p><b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><b>Познавательные:</b> критически оценивают и интерпретируют информацию с разных позиций, распознают и фиксируют противоречия в информационных источниках</p>	<p>достижениях и открытиях мировой и отечественной науки.</p>
22-24	<p>Производство стали. Использование стали на предприятиях Удмуртии. Экологические проблемы.</p>	3	<p>Оперировать химической терминологией: химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проводить начальный анализ технологической схемы химического производства</p>	<p><b>Регулятивные:</b> оценивают возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности</p> <p><b>Коммуникативные:</b> развёрнуто, логично и точно излагают свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств</p> <p><b>Познавательные:</b> выявляют причины и следствия явлений; строят логические рассуждения, устанавливают причинно – следственные связи</p>	<p>Проявляют самостоятельность в приобретении новых знаний, практических умений, ценностного отношения к себе и окружающим, к приобретению новых знаний, отношение к химии, как элементу общечеловеческой культуры.</p>

25	П/Р № 2 «Физические и химические свойства металлов».	1	<p>Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. <i>Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.</i> Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Оперировать химической терминологией: чёрная и цветная металлургия.</p> <p>Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих</p>	<p><b>Регулятивные:</b> принимают и сохраняют учебную задачу, планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации</p> <p><b>Коммуникативные:</b> координируют и выполняют работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><b>Познавательные:</b> используют различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках</p>	Проявляют готовность и способность к обучению и саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
----	---	---	---	--	---

			<p>реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ.</p>		
26	<p>П/Р № 3 «Качественные реакции на определение металлов».</p>	1	<p>Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. <i>Жёсткость воды и способы её устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.</i> Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от</p>	<p><b>Регулятивные:</b> учитывают правило в планировании и контроле способа решения, осуществляют пошаговый контроль</p> <p><b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><b>Познавательные:</b> самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблем различного характера</p>	<p>Проявляют готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации.</p>



			коррозии.		
27-31	Решение расчётных задач по теме: «Металлы».	5	<p>Производить расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> осуществляют итоговый и пошаговый контроль по результату</p> <p><b>Познавательные:</b> строят речевое высказывание в устной и письменной форме</p> <p><b>Коммуникативные:</b> контролируют действия партнера</p>	<p>Выражают готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. Интегрируют полученные знания в практических условиях.</p>
32	К/Р № 2 «Производство металлов».	1	<p>Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> оценивают возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности</p> <p><b>Познавательные:</b> осуществляют развёрнутый информационный поиск и ставят на его основе новые (учебные и познавательные) задачи</p>	<p>Проводят оценку собственных достижений в усвоении темы. Проявляют сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;</p>

				<i><b>Коммуникативные:</b></i> координируют и выполняют работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия	готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.
<b>3</b>	<b>Производство неорганических веществ</b>	<b>13</b>			
33-35	<p>Промышленное производство аммиака.</p> <p>Использование аммиака на предприятиях Удмуртии.</p> <p>Экологические проблемы.</p>	3	<p>Оперировать химической терминологией: сырьевая и энергетическая база химической промышленности; основные этапы химического производства; экологические аспекты химической промышленности; технологические критерии и коэффициенты; современные технологии организации безотходных производств. Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление</p>	<p><i><b>Регулятивные:</b></i> самостоятельно обнаруживают и формулируют проблему.</p> <p><i><b>Коммуникативные:</b></i> осуществляют деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и с взрослыми</p> <p><i><b>Познавательные:</b></i> находят и приводят критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относятся к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривают их как ресурс собственного развития</p>	<p>Формируют толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения</p> <p>Оценивают жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;</p> <p>экологический риск взаимоотношений человека и природы.</p>

			<p>алкоголя, наркомания).          Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.          Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.          Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.          Проводить начальный анализ технологической схемы химического производства</p>		
36-38	<p>Промышленное производство серной кислоты. Использование серной кислоты на предприятиях Удмуртии. Экологические проблемы.</p>	3	<p>Проводить начальный анализ технологической схемы химического производства. Оперировать химической терминологией: химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах</p>	<p><b>Регулятивные:</b> выбирают путь достижения цели, планируют решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты</p> <p><b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><b>Познавательные:</b> критически оценивают и интерпретируют информацию с разных позиций,</p>	<p>Выражают сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики. Оценивают экологический риск взаимоотношений человека и природы.</p>

			получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).	распознают и фиксируют противоречия в информационных источниках	
39-41	Промышленное производство азотной кислоты. Использование азотной кислоты на предприятиях Удмуртии. Экологические проблемы.	3	Оперировать химической терминологией: сырьевая и энергетическая база химической промышленности; основные этапы химического производства; экологические аспекты химической промышленности; технологические критерии и коэффициенты; современные технологии организации безотходных производств. Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	<p><b>Регулятивные:</b> оценивают возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности</p> <p><b>Коммуникативные:</b> развёрнуто, логично и точно излагают свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств</p> <p><b>Познавательные:</b> выявляют причины и следствия явлений; строят логические рассуждения, устанавливают причинно – следственные связи</p>	<p>Определяют осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; владеют и используют достоверную информацию о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки.</p> <p>Оценивают жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;</p> <p>экологический риск взаимоотношений человека и природы.</p>
42	П/Р № 4 «Химические	1	Обосновывать качественные реакции на ион аммония.	<b>Регулятивные:</b> оценивают ресурсы, в том числе время и другие	Проявляют навыки сотрудничества со

	свойства аммиака».		<p>Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ. Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.</p>	<p>нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели</p> <p><b>Коммуникативные:</b> координируют и выполняют работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><b>Познавательные:</b> выстраивают индивидуальную образовательную траекторию</p>	<p>сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности</p>
43	П/Р № 5 «Химические свойства серной кислоты».	1	<p>Обосновывать особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций,</p>	<p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно определяют цели, задают параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута</p> <p><b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><b>Познавательные:</b> меняют и</p>	<p>Интегрируют полученные знания в практических условиях.</p>

			<p>позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ.</p>	<p>удерживают разные позиции в познавательной деятельности</p>	
44	<p>П/Р № 6 «Химические свойства азотной кислоты».</p>	1	<p>Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> принимают и сохраняют учебную задачу, планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации</p> <p><b>Коммуникативные:</b> координируют и выполняют работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><b>Познавательные:</b> используют различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках</p>	<p>Проявляют готовность и способность вести диалог со сверстниками, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения</p>
45	<p>К/Р № 3 «Производство неорганических веществ».</p>	1	<p>Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> оценивают ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели</p> <p><b>Коммуникативные:</b> координируют и выполняют работу в условиях</p>	<p>Выражают адекватное понимание причин успеха и неуспеха учебной деятельности.</p>

				реального, виртуального и комбинированного взаимодействия  <b>Познавательные:</b> выстраивают индивидуальную образовательную траекторию	
4	<b>Органический синтез</b>	23			
46-48	Сравнительная характеристика углеводов.	3	Оперировать химической терминологией: природные источники углеводов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.	<b>Регулятивные:</b> оценивают возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности  <b>Коммуникативные:</b> развёрнуто, логично и точно излагают свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств  <b>Познавательные:</b> выявляют причины и следствия явлений; строят логические рассуждения, устанавливают причинно – следственные связи	Формируют нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей
49	Химическая переработка метана.	1	Проводить начальный анализ технологической схемы химического производства. Оперировать химической	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно определяют цели, задают параметры и критерии, по которым можно	Владеют и используют достоверную информацию о передовых достижениях и открытиях мировой и

			<p>терминологией: химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения; 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.</p>	<p>определить, что цель достигнута</p> <p><b>Коммуникативные:</b> осуществляют деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и с взрослыми</p> <p><b>Познавательные:</b> меняют и удерживают разные позиции в познавательной деятельности</p>	отечественной науки.
50	П/Р № 7 «Углеводороды».	1	<p>Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения; природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> учитывают правило в планировании и контроле способа решения, осуществляют пошаговый контроль</p> <p><b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><b>Познавательные:</b> самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблем различного</p>	Интегрируют полученные знания в практических условиях.



			Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.	характера	
51-52	Промышленное получение метанола и этанола. Использование на предприятиях Удмуртии.	2	<p>Проводить начальный анализ технологической схемы химического производства. Оперировать химической терминологией: 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.</p> <p>Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры. Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно определяют цели, задают параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута</p> <p><b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><b>Познавательные:</b> меняют и удерживают разные позиции в познавательной деятельности</p>	<p>Формируют нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей.</p> <p>Оценивают экологический риск взаимоотношений человека и природы.</p>

			<p>Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.</p>		
53	П/Р № 8 «Химические свойства спиртов».	1	<p>Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших</p>	<p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно определяют цели, задают параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута</p> <p><b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><b>Познавательные:</b> меняют и удерживают разные позиции в познавательной деятельности</p>	<p>Проявляют готовность и способность к обучению и саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p>

			неорганических и органических веществ.		
54-56	Основные способы получения высокомолекулярных соединений. Их использование на предприятиях Удмуртии.	3	Оперировать химической терминологией: сырьевая и энергетическая база химической промышленности; основные этапы химического производства; экологические аспекты химической промышленности; технологические критерии и коэффициенты; современные технологии организации безотходных производств. Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Проводить начальный анализ технологической схемы химического производства	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживают и формулируют проблему. <b>Коммуникативные:</b> осуществляют деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и с взрослыми <b>Познавательные:</b> находят и приводят критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относятся к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривают их как ресурс собственного развития	Проявляют самостоятельность в приобретении новых знаний, практических умений, ценностного отношения к себе и окружающим, к приобретению новых знаний, отношению к химии, как элементу общечеловеческой культуры.
57-59	Экологические проблемы производства органических	3	Оперировать химической терминологией: химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана	<b>Регулятивные:</b> учитывают правило в планировании и контроле способа решения, осуществляют пошаговый	Оценивают жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;

	соединений.		гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	контроль <b>Коммуникативные:</b> подбирают партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий <b>Познавательные:</b> самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблем различного характера	экологический риск взаимоотношений человека и природы.
60-66	Решение расчётных задач по теме: «Органические соединения».	7	Находить молекулярную формулу органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.	<b>Регулятивные:</b> осуществляют итоговый и пошаговый контроль по результату <b>Познавательные:</b> строят речевое высказывание в устной и письменной форме <b>Коммуникативные:</b> контролируют действия партнера	Интегрируют полученные знания в практических условиях.
67	<b>Итоговый зачет</b>	1	Находить молекулярную формулу органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.	<b>Регулятивные:</b> оценивают ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели <b>Коммуникативные:</b> координируют	Выражают адекватное понимание причин успеха и неуспеха учебной деятельности.

				и выполняют работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия  <i><b>Познавательные:</b></i> выстраивают индивидуальную образовательную траекторию	
68	<b>Работа над ошибками. Коррекционная работа.</b> Решение расчётных задач по теме: «Органические соединения».	1	Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.	<i><b>Регулятивные:</b></i> принимают и сохраняют учебную задачу, планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации  <i><b>Коммуникативные:</b></i> координируют и выполняют работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия  <i><b>Познавательные:</b></i> используют различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	Проводят оценку собственных достижений в усвоении темы.

#### Перечень КИМов

№	Вид контроля, тема	Источник
1	<b>Контрольная работа № 1</b>	Собственная разработка

2	<b>Контрольная работа № 2</b>	Собственная разработка
3	<b>Контрольная работа № 3</b>	Собственная разработка
4	<b>Итоговый зачет</b>	С.А.Пузаков, В.А. Попков, И.В. Барышова Сборник задач и упражнений по химии 10- 11 классы. Углублённый уровень «Просвещение», М., 2021, стр.12, 24, 31, 49, 76

### Методический инструментарий оценки достижения предметных результатов обучающихся

#### Шкала оценивания:

Оценка за зачет ( контрольную работу ) выставляется в форме зачет/незачет. Зачет ставится при выполнении 70% заданий. Оценка за практические работы выставляется в форме зачет/незачет. Зачет ставится при выполнении 70% заданий.

#### Приложение КИМы

#### Контрольная работа № 1 по теме: «Общие принципы химического производства на предприятиях Удмуртии».

##### 1. Определите виды горно-химического сырья:

1)каменный уголь; 2) сера; 3) калийные соли; 4) фосфориты; 5) глауберова соль; 6) глина.

##### 2. Установите соответствие между сырьем и продуктом, получаемым из него:

- А) калийные удобрения;
- Б) азотные удобрения;
- В) фосфорные удобрения.

1. калийные соли;

2. апатиты;
3. фосфориты;
4. природный газ.

1 \_\_\_\_\_, 2 \_\_\_\_\_, 3 \_\_\_\_\_, 4 \_\_\_\_\_

**3. Определите вариант, в котором указаны предприятия химической промышленности:**

- 1) передельный завод, азотно-туковый завод, медеплавильный комбинат; .
- 2) производство синтетического каучука, фотохимическое производство, производство шин, бытовая химия;
- 3) производство синтетических смол и пластмасс, лесохимия, нефтепереработка, производство кокса.

**4. Установите 'правильную последовательность производства синтетических волокон**

- 1) нефтегазовое или угольное сырье → синтетические смолы → синтетические волокна;
- 2) нефтегазовое сырье → целлюлоза → синтетические волокна.

**5. Основным фактором размещения производства серной кислоты является:**

1. экологический;
2. потребительский;
3. сырьевой.

**6. При размещении предприятий по производству азотных и фосфорных удобрений необходимо учитывать:**

1. сырьевой фактор;
2. экологический фактор;
3. потребительский фактор;
4. научный фактор.

**7. Производство калийных удобрений определяется:**

1. сырьевым фактором;
2. потребительским фактором;
3. научным фактором;
4. энергетическим фактором.

**8. Три фактора (сырьевой, водный, энергетический) необходимо учитывать при размещении предприятия:**

1. при производстве минеральных удобрений;
2. при производстве полимеров;
3. при производстве пластмасс.

**9. Установите соответствие:**

*Месторождение*

*Местоположение*

**калийных солей**

- |                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| 1. Мишкинское;   | А) Удмуртская Республика; |
| 2. Соликамск;    | Б) Республика Татарстан;  |
| 3. Ромашкинское. | В) Пермская область.      |

**11. Определите утверждения, верно характеризующие химическую промышленность Удмуртской республики**

- 1) мощности предприятий сокращаются, так как не хватает сырья;
- 2) регион располагает значительными природными ресурсами для развития этой отрасли; регион работает на привозном сырье; здесь исторически сформировалось химическое производство;
- 3) многие предприятия ликвидированы, так как их работа представляла угрозу для окружающей среды;
- 4) основным фактором размещения здесь предприятий химической промышленности стал потребительский.

**Контрольная работа № 2 по теме: «Производство металлов»**

Дайте развернутый ответ на предложенные вопросы:

- 1) Какие виды чугуна выплавляются в доменной печи? Укажите их состав и назначение.
- 2) Почему для литейных чугунов необходимо иметь более высокое содержание кремния и как это влияет на расход кокса при выплавке чугуна?
- 3) Назовите причины возникновения холодных и горячих трещин в стальных слитках. Укажите основные приемы борьбы с этими дефектами.

**Контрольная работа № 3 по теме: «Производство неорганических веществ»**

- 1) Сырьё, которое не подверглось промышленной переработке?  
А) полупродукт, В) отходы, С) продукт, D) шихта, Е) сырьё.
- 2) Электромагнитное обогащение основано...  
А) основано на различной крупности зерен, входящих в состав сырья минералов.  
В) основано на различии магнитной проницаемости или электрической проводимости компонентов сырья.



С) основано на различии скорости падения частиц, имеющих разную плотность или крупность, в потоке жидкости или газа или на действии центробежной силы.

Д) основан на различной смачиваемости зёрен отдельных минералов водой.

Е) основано на различии температур и плотности частиц.

3) Что служит сырьём для производства кальцинированной соды?

А) сульфид железа; В) поваренная соль, известняк; С) аммиак, атмосферный воздух; Д) воздух, вода, поваренная соль; Е) оксид натрия, вода, атмосферный воздух.

4) Способы производства серной кислоты?

А) флотационный и галургический способы производства; В) химический и физический способы производства; С) контактный и нитрозный способы производства; Д) прямой синтез водорода и серы; Е) методом адиабатической абсорбции.

5) Сырьё для производства серной кислоты?

А) воздух, вода, нитрозные газы; В) хлорид натрия и аммиак; С) сильвинит; Д) серный колчедан.

Е) только сернистые газы.

6) В промывных башнях газ в производстве серной кислоты из колчедана?

А) охлаждается и сжимается до 24 Мпа; В) орошаются разбавленной серной кислотой.

С) очищается от пыли; Д) очищается от мышьяка и фтора.

Е) орошаются концентрированной серной кислотой.

7) Промывные башни в производстве серной кислоты из колчедана орошаются?

А) разбавленной серной кислотой; В) концентрированной серной кислотой; С) водой.

Д) раствором хлорида натрия; Е) разбавленной соляной кислотой.

8) Что используют в производстве аммиака?

А) воду, природный газ, атмосферный воздух; В) воду, водород, атмосферный воздух.

С) кислород, водород, аммиак, природный газ, атмосферный воздух; Д) аммиак, водород, воду.

Е) водород, азот.

9) Первая стадия производства азотной кислоты с двумя ступенями давления проходит под давлением?

А) 0,42 Мпа; В) 0,108 Мпа; С) 14 Мпа; D) 0,8 Мпа; E) 11 МПа

10) Данный продукт находит применение в мыловарении, в производстве глинозёма – полупродукта для получения металлического алюминия, в лакокрасочной, нефтеперерабатывающей промышленности, в производстве искусственного шёлка, в промышленности органического синтеза и других отраслях народного хозяйства.

А) едкий натр; В) соляная кислота; С) серная кислота; D) кальцинированная сода; E) азотная кислота.

11) В проводниках первого рода ток переносится?

А) электронами; В) молекулами; С) атомами; D) ионами; E) нейтронами.

12) При прохождении электрического тока через электролит на электродах происходит разряд ионов и выделяются соответственно вещества. Этот процесс называется?

А) растворением; В) электролизом; С) конденсацией; D) детонацией; E) абсорбцией.

13) Где осуществляют электролиз хлористого натрия?

А) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и алюминиевым катодом.

В) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и железным катодом.

С) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и магниевым катодом.

D) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и платиновым катодом

E) все ответы верные.

14) При производстве едкого натра выделение водорода происходит?

А) не происходит выделения хлора; В) на асбестовой диафрагме; С) на катоде; D) на аноде.

E) в водном растворе.

15) О каком газе идёт речь: в обычных условиях бесцветный газ с резким специфическим запахом, с температурой кипения -  $84,8^{\circ}\text{C}$  и температурой плавления  $-114^{\circ}\text{C}$ . Хорошо растворим в воде?

A) хлор; B) сернистый газ; C) хлористый водород; D) сероводород; E) углекислый газ.

16) Какой метод имеет практическое значение при получении хлористого водорода?

A) прямой синтез из водорода и хлора; B) сульфатный метод; C) извлечение из продуктов хлорирования органических соединений; D) галлургический метод; E) метод двойного контактирования.

17) Производство синтетической соляной кислоты включает две последовательные стадии:

A) конверсия хлороводорода, переработка хлористых газов.

B) синтез хлористого водорода из хлора и абсорбцию хлористого водорода водой.

C) конверсия хлороводорода, абсорбцию хлористого водорода водой

D) синтез хлористого водорода из хлора, переработка хлористых газов.

E) синтез водорода из хлора, переработка газов

18) При подаче хлора и водорода в горелку печи должно быть учтено условие (производство соляной кислоты методом адиабатической абсорбции):

A) газы подают в горелку печи в соотношении, обеспечивающем недостаток углекислого газа.

B) газы подают в горелку печи в соотношении, обеспечивающем недостаток кислорода.

C) газы подают в горелку печи в соотношении, обеспечивающем избыток хлора.

D) газы подают в горелку печи в соотношении, обеспечивающем избыток водорода.

E) нет верного ответа.

19) Куда поступают потоки газа (производство соляной кислоты методом адиабатической абсорбции)?

A) в теплообменник и холодильник.

B) в карбонизационную колонну и сборник продукционной соляной кислоты.

C) в абсорбционную колонну и сушильную башню.

D) в санитарную башню и абсорбционную колонну.

E) в сушильную башню, а затем в экономайзер.

- 20) Сухой хлористый водород сжимается компрессором до давления (производство соляной кислоты методом адиабатической абсорбции)?  
А) до 0,42 МПа; В) до 10 МПа; С) до 0,108 МПа; D) до 12 МПа; E) до 13 МПа
- 21) Назовите 3 стадию изготовления керамических изделий  
А) формование изделий; В) сушка; С) обжиг; D) нанесение рисунка или глазури; E) спекание.
- 22) В каком способе формования изделий содержания 16-32 % воды?  
А) пластичном; В) сухом; С) полусухом; D) комбинированным; E) нет верного ответа.
- 23) Где находится шнек и происходит его вращение (производство керамики)?  
А) в мундштуке пресса; В) в шнековом отделе; С) в цилиндре пресса; D) в вальцовом питателе.  
E) нет верного ответа.
- 24) Как называется стадия, при которой керамическая масса изделий приобретает твёрдый черепок?  
А) сушка; В) запекание; С) формовка; D) обжиг; E) нет верного ответа.
- 25) Назовите основные аппараты производства кальцинированной соды аммиачным способом?  
А) известково-обжигательная печь, дистилляционная колонна, абсорбционная колонна, карбонизационная колонна, печь обжига, промыватель.  
В) циклон, промывные башни, сушильная башня, контактный аппарат.  
С) абсорбционная колонна, продувочная колонна, окислитель, холодильники-конденсаторы  
D) смеситель, концентратор, отмывная колонна, карбонизационная колонна.  
E) печь КС, промывные башни, сушильная башня, олеумный абсорбер, контактный аппарат, моногидратные абсорберы.