

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт профессионального образования



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт профессионального
образования

Должность: директор института

Дата: 25.07.2024 09:34:50

Сьянова Татьяна Юрьевна

Рабочая программа дисциплины

Химия

Специальность «18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений»

Присваиваемая квалификация
"Техник"

Формы обучения
очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт профессионального образования
Должность: заместитель директора по воспитательной
работе

Дата: 10.03.2024 15:37:35

Суровая Виктория Эдуардовна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теории и методики профессионального образования

Протокол № 6 от 28.02.2024

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра теории и методики
профессионального образования

Должность: заведующий кафедрой (к.н., спо)

Дата: 11.03.2024 18:24:09

Кабачевская Елена Вячеславовна

Согласовано цикловой-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Протокол № от 25.07.2024

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра теории и методики
профессионального образования
Должность: преподаватель (высшая квалификационная
категория)

Дата: 14.03.2024 11:34:06

Струкова Юлия Викторовна

Согласовано заместителем директора по УР ИПО

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт профессионального образования
Должность: заместитель директора по учебной работе

Дата: 20.03.2024 14:48:45

Полуэктова Наталья Сергеевна

Согласовано заместителем директора по МР ИПО

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт профессионального образования
Должность: заместитель директора по методической работе
Дата: 25.03.2024 09:31:02

Бекшенева Ксения Игоревна

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина «Химия» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Личностные результаты: готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению и личностному развитию

Метапредметные результаты: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); способность их использования в познавательной и социальной практике; готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории

Предметные результаты: сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
Личностные результаты: готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению и личностному развитию

Метапредметные результаты: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); способность их использования в познавательной и социальной практике; готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории

Предметные результаты: сформированность умений осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей; сформированность умений характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Личностные результаты: готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению и личностному развитию

Метапредметные результаты: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); способность их использования в познавательной и социальной практике; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметные результаты: сформированность умений самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Личностные результаты: наличие мотивации к обучению и личностному развитию; целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы

Метапредметные результаты: готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметные результаты: сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Личностные результаты: наличие мотивации к обучению и личностному развитию; целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить

Метапредметные результаты: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); способность их использования в познавательной и социальной практике; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметные результаты: сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией; сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен

Личностные результаты:

- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению и личностному развитию
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению и личностному развитию;
- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить

жизненные планы

- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить

Метапредметные результаты:

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); способность их использования в познавательной и социальной практике; готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

- способность их использования в познавательной и социальной практике;

- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); способность их использования в познавательной и социальной практике; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметные результаты:

- сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;

- сформированность умений осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей; сформированность умений характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;

- сформированность умений самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и

структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;

- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией; сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;

- сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Форма обучения | Количество часов | | |
|---------------------------------------|------------------|----|-----|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| Курс 1 / Семестр 1 | | | |
| Объем дисциплины | 54 | | |
| в том числе: | | | |
| лекции, уроки | 12 | | |
| лабораторные работы | 16 | | |
| практические занятия | 10 | | |
| Консультации | | | |
| Самостоятельная работа | 10 | | |
| Промежуточная аттестация | | | |
| Индивидуальное проектирование | 6 | | |
| Форма промежуточной аттестации | | | |
| Курс 1 / Семестр 2 | | | |
| Объем дисциплины | 92 | | |
| в том числе: | | | |
| лекции, уроки | 32 | | |
| лабораторные работы | 18 | | |
| практические занятия | 8 | | |

| Форма обучения | Количество часов | | |
|---------------------------------------|------------------|----|-----|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| Консультации | | | |
| Самостоятельная работа | 4 | | |
| Промежуточная аттестация | 24 | | |
| Индивидуальное проектирование | 6 | | |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен | | |

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах |
|-------------------------------------|---|---------------|
| Раздел 1. Общая химия | | 54 |
| Тема 1. Неорганическая химия | Общая и неорганическая химия | 38 |
| | 1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома Открытие периодического закона. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Электронная оболочка атомов. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. | 2 |
| | 2. Строение вещества Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ - и π -связи. Ионная химическая связь. Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Металлическая химическая связь. Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах |
|-----------------------------|---|---------------|
| | 3. Классы неорганических соединений. Химические реакции Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант-Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ. | 2 |
| | 4. Растворы Понятие о растворах. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов. Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. | 2 |
| | 5. Окислительно-восстановительные реакции Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов. Химические источники тока. Электродные потенциалы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. | 2 |
| | 6. Химия элементов <i>s-Элементы.</i> Водород. Вода. Элементы IА-группы. Щелочные металлы. Природные соединения натрия и калия, их значение. Элементы IIА-группы. Кальций, его получение, физические и химические свойства. <i>p-Элементы.</i> Алюминий. Галогены. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов. Элементы VA-группы. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль. Элементы IVA-группы. Углерод и его аллотропия. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы. <i>d-Элементы.</i> Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. | 2 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 26 |
| | Практическое занятие №1 Решение задач на установление массовой доли химических элементов | 2 |
| | Практическое занятие №2 Решение задач на различные виды концентрации растворов | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах |
|--|---|---------------|
| | Практическое занятие №3 Решение задач на газовые законы | 2 |
| | Практическое занятие №4 Решение задач на установление формулы вещества | 2 |
| | Практическое занятие №5 Решение задач на окислительно-восстановительные реакции | 2 |
| | Лабораторная работа №1 Изучение основных классов неорганических веществ и номенклатуры | 2 |
| | Лабораторная работа №2 Кинетика химических реакций | 2 |
| | Лабораторная работа №3 Свойства растворов электролитов | 2 |
| | Лабораторная работа №4 Изучение окислительных свойств перманганата калия в различных средах | 2 |
| | Лабораторная работа №5 Коррозия металлов | 2 |
| | Лабораторная работа №6 Исследование процесса электролиза водных растворов электролитов | 2 |
| | Лабораторная работа №7 Химические свойства металлов | 2 |
| | Лабораторная работа №8 Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 10 |
| | Решение задач на периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева. | 2 |
| | Решение задач на растворы | 2 |
| | Решение задач на установление формулы вещества | 2 |
| | Решение задач на окислительно-восстановительные реакции | 2 |
| | Решение задач на простые вещества | 2 |
| Индивидуальное проектирование | | 6 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах |
|-------------------------------|---|---------------|
| Тема 2. Органическая химия | Органическая химия | 92 |
| | 1. Теория строения органических соединений Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, <i>s</i> - и <i>p</i> -орбитали. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ - и π -связи). Изомеры. Виды изомерии. | 2 |
| | 2. Классификация органических соединений Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Классификация органических веществ по типу функциональной группы. Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ. | 2 |
| | 3. Предельные углеводороды Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов. Галогенирование (работы Н. Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. | 2 |
| | 4. Этиленовые и диеновые углеводороды Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов. Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Понятие о π -электронной системе. | 2 |
| | 5. Ацетиленовые углеводороды Гомологизомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Гомологический ряд алкинов. Ический ряд аренов. | 2 |
| | 6. Ароматические углеводороды Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: алогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя—Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах |
|-----------------------------|---|---------------|
| | <p>7. Природные источники углеводов Нефть. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Крекинг нефтепродуктов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число. Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода.</p> | 2 |
| | <p>8. Гидроксильные соединения Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Отдельные представители алканолов. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.</p> | 2 |
| | <p>9. Альдегиды и кетоны Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов.</p> | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах |
|-----------------------------|---|---------------|
| | 10. Карбоновые кислоты и их производные Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Реакции этерификации. Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Способы получения сложных эфиров. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. | 2 |
| | 11. Углеводы. Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул. Строение дисахаридов. Строение и химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. | 2 |
| | 12. Амины Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н. Н. Зинина. Аминокислоты. | 2 |
| | 13. Аминокислоты, белки Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α -аминокислот. Белки. Белки как природные полимеры. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах |
|-----------------------------|--|---------------|
| | 14. Полимеры Понятие полимеры. Классификация полимеров. Структура полимеров. Получение полимеров. Пластмассы. Волокна. Виды волокон. Характерные реакции. | 2 |
| | 15. Биологически активные соединения Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипervитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика. Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. | 2 |
| | 16. Химия в жизни общества Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. | 2 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 26 |
| | Практическое занятие №1 Определение химической формулы вещества по продуктам его сгорания | 2 |
| | Практическое занятие №2 Изучение химических свойств, изомерии и номенклатуры этиленовых углеводородов | 2 |
| | Практическое занятие №3 Решение задач по химическим свойствам ацетиленовых углеводородов, их изомерии и номенклатур | 2 |
| | Практическое занятие №4 Выполнение заданий по химическим свойствам гидроксильных соединений. Изомерия и номенклатура гидроксильных соединений | 2 |
| | Лабораторная работа №1 Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре | 2 |
| | Лабораторная работа №2 Окисление спиртов различного строения хромовой смесью | 2 |
| | Лабораторная работа №3 Получение глицерата меди | 2 |
| | Лабораторная работа №4 Анализ восстановительных свойств альдегидов | 2 |
| | Лабораторная работа №5 Изучение химических свойств уксусной кислоты | 2 |
| | Лабораторная работа №6 Углеводы. Полисахариды | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах |
|--|---|---------------|
| | Лабораторная работа №7 Изучение свойств белков | 2 |
| | Лабораторная работа №8 Обнаружение витамина А, С и D в подсолнечном масле, яблочном соке и в курином желтке, соответственно | 2 |
| | Лабораторная работа №9 Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 |
| | Решение задач на углеводороды. Алкены и диены. | 1 |
| | Решение задач на гидроксильные соединения | 1 |
| | Решение задач на альдегиды и кетоны | 1 |
| | Решение задач на карбоновые кислоты и их производные | 1 |
| Индивидуальное проектирование | | 6 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | | 24 |
| ИТОГО: | | 146 |

Примерные темы индивидуальных проектов

1. Изучение динамики изменения микробиологического и химического состава воздуха в помещениях образовательной организации в течение дня.
2. Измерение уровня загрязнения пищевых продуктов чужеродными веществами и разработка мер профилактики.
3. Исследование проб воды на территории города.
4. Описание особенностей комплексных соединений и их использования в медицине.
5. Исследование содержания вредных пищевых добавок в продуктах питания.
6. Обоснование преимуществ метода колоночной хроматографии для обнаружения ионов тяжелых металлов в продуктах питания.
7. Изучение роли химии углеводов в сварочном производстве.
8. Характеристика способов применения суспензий и эмульсий в современном строительстве.
9. Определение количественных характеристик загрязнения окружающей среды.
10. Анализ понятия «нанотехнология» как приоритетного направления развития науки и производства в Российской Федерации.

3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1 Специальные помещения для реализации программы

Кабинет химии с лабораторией и лаборантской комнатой, удовлетворяющие требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащенные типовым оборудованием, позволяющим достижение обучающимися установленных ФГОС СОО требований к предметным, метапредметным и личностным результатам освоения программы учебной дисциплины.

В том числе, в состав учебно-методического и материально-технического обеспечения кабинета входят:

- доска;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная литература

1. Габриелян, О. С. Химия : 10-й класс (базовый уровень) : Учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Сладков С. А. Остроумов. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 128 с. – ISBN 978-5-09-107222-8. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=432638> (дата обращения: 27.05.2024). – Текст : электронный.
2. Габриелян, О. С. Химия. 11 класс (базовый уровень) : Учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Сладков С. А. Остроумов. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 128 с. – ISBN 978-5-09-103623-7. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=432639> (дата обращения: 27.05.2024). – Текст : электронный.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Олейников, Н. Н. Химия. алгоритмы решения задач и тесты: учебное пособие для СПО / Олейников Н. Н., Муравьева Г. П.. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 249 с. – ISBN 978-5-9916-9665-4. – URL: <https://urait.ru/book/himiya-algoritmy-resheniya-zadach-i-testy-452906> (дата обращения: 27.05.2024). – Текст : электронный.
2. Росин, И. В. Химия. учебник и задачник для СПО / Росин И. В., Томина Л. Д., Соловьев С. Н.. – Москва : Юрайт, 2021. – 420 с. – ISBN 978-5-9916-6011-2. – URL: <https://urait.ru/book/himiya-uchebnik-i-zadachnik-469893> (дата обращения: 27.05.2024). – Текст : электронный.
3. Глинка, Н. Л. Общая химия. задачи и упражнения: учебно-практическое пособие для СПО / Глинка Н. Л., Под ред. Попкова В.А., Бабкова А. В.. – 14-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 236 с. – ISBN 978-5-534-09475-6. – URL: <https://urait.ru/book/obschaya-himiya-zadachi-i-uprazhneniya-451239> (дата обращения: 27.05.2024). – Текст : электронный.
4. Габриелян, О. С. Химия для профессий и специальностей технического профиля : учебник для студентов образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. – 10-е изд. – Москва : Академия, 2022. – 272 с. – (Профессиональное образование : Общеобразовательные дисциплины). – Текст : непосредственный.

3.2.3 Методическая литература

1. Химия : методические материалы к лабораторным работам для обучающихся специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», очной формы обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра теории и методики профессионального образования, составитель: В. Э. Суровая. – Кемерово : КузГТУ, 2024. – 1 файл (1983 Кб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10750> (дата обращения: 27.05.2024). – Текст : электронный.
2. Химия : методические материалы к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся 1 курса специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», очной формы обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра теории и методики профессионального образования, составитель: В. Э. Суровая. – Кемерово : КузГТУ, 2024. – 1 файл (841 Кб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10753> (дата обращения: 27.05.2024). – Текст : электронный.

3.2.4 Интернет ресурсы

1. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Химики и химия [Электронный ресурс] : журнал химиков-энтузиастов. – Режим доступа: <http://chemistry-chemists.com/>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Химия [Электронный ресурс] : учебно-методический журнал для учителей химии и естествознания / Издательский дом «Первое сентября». – Режим доступа: <http://him.1september.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Химия в школе [Электронный ресурс] : научно-теоретический и методический журнал. – Режим доступа: <http://www.hvsh.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Химия и жизнь [Электронный ресурс] : научно-популярный журнал. – Режим доступа: <http://www.hij.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

| № | Наименование разделов дисциплины | Содержание (темы) раздела | Код компетенции | Результаты, необходимые для формирования соответствующей компетенции | Форма текущего контроля результатов, необходимых для формирования соответствующей компетенции |
|---|----------------------------------|--|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Общая химия | Тема 1. Неорганическая химия Тема 2. Органическая химия | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07 | <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - наличие мотивации к обучению и личностному развитию; - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - наличие мотивации к обучению и личностному развитию; - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - наличие мотивации к обучению и личностному развитию; - наличие мотивации к обучению и личностному развитию; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; - наличие мотивации к обучению и личностному развитию; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить; | Устный или письменный опрос. Практические работы. Лабораторные работы. |
| | | | | <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> -освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); -способность их использования в познавательной и социальной практике; -готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; -освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); -способность их использования в познавательной и социальной практике; -готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; -освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); -способность их использования в познавательной и социальной практике; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; -готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; -освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); -способность их использования в познавательной и социальной практике; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>Предметные результаты:</p> <p>–сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;</p> <p>–сформированность умений осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей; сформированность умений характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;</p> <p>–сформированность умений самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p> <p>сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> | |
| | | | <p>–сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;</p> <p>–сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией; сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p> | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам дисциплины "Химия", проверке практических работ и отчетов по лабораторным работам.

Примерный перечень контрольных вопросов.

1. Составить электронную и электронно-графическую формулы атома элемента с порядковым номером 21. Указать валентные электроны. К какому семейству относится элемент?

2. Написать электронные формулы ионов Sn^{2+} и S^{2-} . Электронным конфигурациям каких нейтральных атомов соответствуют эти формулы?

3. Указать тип химической связи в молекулах H_2 , I_2 , HI , NaI . Привести схему перекрывания электронных облаков и направление смещения электронной плотности.

4. Подберите катодное и анодное покрытия для кобальта. Объясните свой выбор.

5. Дайте определение коррозии металлов.

6. Основные виды коррозии металлов.

7. От каких факторов зависит скорость коррозии металлов.

8. Приведите пример металла, способного пассивироваться.

9. Методы борьбы с коррозией металлов.

10. В чем отличие катодных и анодных металлических покрытий.

11. Легирование металлов.

12. Ингибирование коррозии.

13. Дайте определение электролиза растворов.

14. Укажите, какие процессы протекают на катоде и аноде, как они заряжены.

15. Что такое поляризация. Потенциал разложения и перенапряжения.

При проведении опроса каждому обучающемуся будет задано 3 вопроса на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов - при правильном и полном ответе на три вопроса;

- 80-89 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 60-79 баллов - при правильном и неполном ответе на два или правильном и полном ответе на один из вопросов и частичном ответе на остальные;

- 0-59 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов, при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания

| | | | | |
|-------------------|------|-------|-------|--------|
| Количество баллов | 0-59 | 60-79 | 80-89 | 90-100 |
| Шкала оценивания | 2 | 3 | 4 | 5 |

Лабораторные работы.

Лабораторные работы приведены в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Химия».

По лабораторным работам представляется отчет

Отчет должен содержать:

1. Название работы.

2. Цель лабораторной работы.

3. Запись данных опыта.

4. Уравнения протекающих химических реакций.

5. Основные расчетные формулы.

6. Графики, таблицы - если требуется по заданию.

7. Наблюдения и выводы.

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме, без ошибок; сделаны правильные выводы;

- 80-89 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме, но допущены незначительные ошибки в расчетах не влияющие на вывод;

- 60-79 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме, но в расчетах допущены ошибки, влияющие на вывод;

- 0-59 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

| | | | | |
|-------------------|------|-------|-------|--------|
| Количество баллов | 0-59 | 60-79 | 80-89 | 90-100 |
| Шкала оценивания | 2 | 3 | 4 | 5 |

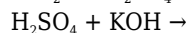
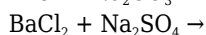
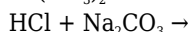
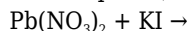
Примеры практических работ

Тема 1.3 Классы неорганических соединений.

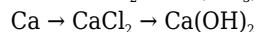
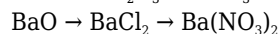
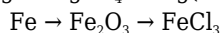
1. Назовите соединения и определите класс неорганических веществ:

$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, Na_2O , H_2SO_4 , $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]$, NaHSO_4 , CO_2 , CrOH_2SO_4 , K_3AsO_4 , $(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_4]$, NaH_2SbO_4 , $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, P_2O_5 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$.

2. Напишите ионно-молекулярное уравнение реакций:

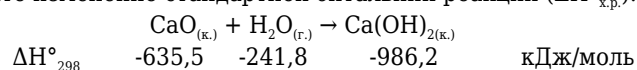


3. Напишите уравнения превращений:

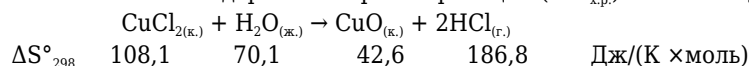


Тема 1.3 Химические реакции

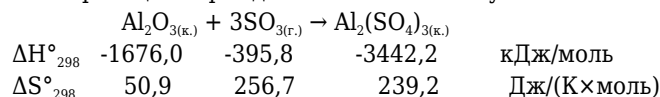
1. Рассчитайте изменение стандартной энтальпии реакции ($\Delta H^\circ_{\text{х.р.}}$):



2. Рассчитайте изменение стандартной энтропии реакции ($\Delta S^\circ_{\text{х.р.}}$). О чем свидетельствует знак.

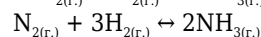
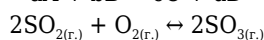
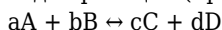


3. Вычислите изменение энергии Гиббса реакции при указанной температуре, считая, что реагенты находятся в стандартном состоянии, а значения ΔH°_{298} и ΔS°_{298} реакции не зависят от температуры. Возможна ли реакция термодинамически в этих условиях. $T = 660 \text{ K}$



Тема 1.3 Химические реакции

1. Напишите кинетическое уравнение для реакций (прямой и обратной):



2. При повышении температуры на 50°C скорость химической реакции увеличилась в 243 раза, вычислите температурный коэффициент скорости реакции?

3. При состоянии равновесия в системе:



Равновесные концентрации участвующих веществ равны (моль/л):

$[\text{HF}] = 2$; $[\text{N}_2] = 7$; $[\text{NF}_3] = 4$; $[\text{H}_2] = 3$.

Определите: а) - константу равновесия,

б) - в каком направлении сместится равновесие с ростом температуры,

в) - в каком направлении сместится равновесие, если уменьшить объем реакционного сосуда,

г) - если увеличить концентрацию исходных веществ.

Тема 1.4 Растворы

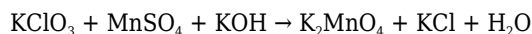
1. рОН раствора составляет 9. Вычислите концентрацию $[\text{H}^+]$, $[\text{OH}^-]$ и рН среды.

2. Рассчитайте концентрацию ионов OH^- , если концентрация $[\text{H}^+] = 10^{-9}$ моль/л. Чему равен рН среды.

3. Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу: Na_2CO_3 , KCl , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, NH_4NO_2 . Для каждой из гидролизующихся солей написать уравнения гидролиза в ионно-молекулярной и молекулярной формах, указать реакцию её раствора.

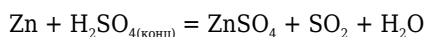
Тема 1.5 Окислительно - восстановительные реакции

1. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты ионно-электронным методом в реакции:





2. Определите методом электронного баланса коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций:



3. Какой ион выполняет роль окислителя, восстановителя в выше указанных реакциях?

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов - при правильном решении трех заданий;
- 80-89 баллов - при правильном решении двух и неполном решении третьего задания;
- 60-79 балла - при правильном решении одного и неполном решении второго и третьего задания;
- 0-59 балла - при правильном решении только одного задания или при отсутствии правильного решения на все задания

Шкала оценивания

| | | | | |
|-------------------|------|-------|-------|--------|
| Количество баллов | 0-59 | 60-79 | 80-89 | 90-100 |
| Шкала оценивания | 2 | 3 | 4 | 5 |

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине "Химия" является обязательной. Формой промежуточной аттестации в первом семестре является дифференцированный зачет, а во втором семестре экзамен, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Дифференцированный зачет

Обучающиеся сдают зачёт путём тестирования. Тест состоит из **30** заданий: **20** заданий **с выбором ответа** (часть А) и **10** заданий **с кратким ответом** (часть В). На выполнение теста отводится 90 минут. Максимальное число баллов за тест- 100, из них за задания части А - 60 (по 3 баллу за задание), части В - 40 (по 4 балла за задание).

Пример вопросов к зачёту:

В ряду элементов О S Se Те уменьшаются

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1) радиусы атомов | 3) неметаллические свойства |
| 2) металлические свойства | 4) число электронов на внешнем слое |

Оксиду серы(VI) соответствует кислота

- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) H ₂ SO ₄ | 2) H ₂ S | 3) H ₂ SO ₃ | 4) K ₂ SO ₄ |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

Среди металлов Au, Hg, Al, Na, Cu, Zn наиболее химически активным является

- | | | | |
|---------|-----------|-----------|---------|
| 1) медь | 2) натрий | 3) золото | 4) цинк |
|---------|-----------|-----------|---------|

Вещества с молекулярной кристаллической решеткой

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) натрий и кислород | 3) вода и кислород |
| 2) водород и хлорид калия | 4) графит и углекислый газ |

Для взаимодействия 1 моль алюминия с соляной кислотой потребуется ___ моль кислоты

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 | 3) 3 | 4) 4 |
|------|------|------|------|

Дополните предложение: Реакции, протекающие с поглощением теплоты называются _____

Дополните предложение: Вещества, водные растворы и расплавы которых НЕ проводят электрический ток называются _____

Дополните предложение: Свойство оксидов и гидроксидов проявлять как основные, так и кислотные свойства в зависимости от реакции, в которую они вступают называется _____

Критерии оценивания:

Перевод баллов в отметки:

| | | |
|---------|-------|--------|
| Отметки | | |
| «3» | «4» | «5» |
| Баллы | | |
| 60-79 | 80-89 | 90-100 |

Экзамен

На экзамен все студенты приходят в соответствии с расписанием, в установленное время. Студент должен иметь при себе зачётную книжку. Каждому студенту выдается билет, в котором имеются два вопроса и лист бумаги. На лист бумаги студент записывает ФИО, номер билета и содержащиеся в нём вопросы. Время для ответа на вопросы 30-45 минут. Ответы даются в письменном виде. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю. Результаты

оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся в тот же день. Допускается устный ответ на вопросы билета, с 20-ти минутной подготовкой. Если студент воспользовался внешним источником информации, его ответы не принимаются, и выставляется оценка "неудовлетворительно".

Вопросы к экзамену

1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Структура периодической системы. Периоды. Группы. Периодическое изменение свойств элементов и соединений: кислотно-основных и окислительно-восстановительных.

2. Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, кислотные и амфотерные гидроксиды. Соли.

3. Типы химических связей.

4. Химическая кинетика. Скорость химической реакции.

5. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

6. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

7. Химическая термодинамика. Термодинамические параметры. Характеристические функции состояния.

8. Дисперсные системы. Эмульсии. Суспензии. Коллоидные растворы.

9. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Кислотно-основные индикаторы.

10. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление.

11. Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Общие способы получения металлов.

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

13. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Химические свойства неметаллов.

14. *s-Элементы*. Водород. Вода. Элементы IА-группы. Щелочные металлы. Природные соединения натрия и калия, их значение. Элементы IIА-группы. Кальций, его получение, физические и химические свойства.

15. *p-Элементы*. Алюминий. Галогены. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов. Элементы VA-группы.

16. *d-Элементы*. Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства.

17. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, *s*- и *p*-орбитали.

18. Классификация органических соединений. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

19. Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов.

20. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов.

21. Гомологический ряд алкинов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Реакция Зелинского.

22. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.

23. Гомологический ряд алкинов. Ический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола.

24. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: алогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя—Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу.

25. Нефть. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Крекинг нефтепродуктов.

26. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

27. Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.

28. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование

каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода.

29. Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой.

30. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов).

31. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Отдельные представители алканолов.

32. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов.

33. Фенол. Электронное и пространственное строение фенола.

34. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Химические свойства альдегидов и кетонов.

35. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов.

36. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Химические свойства карбоновых кислот.

37. Способы получения сложных эфиров. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Соли карбоновых кислот. Мыла.

38. Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Моносахариды.

39. Строение и химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Гликоген.

40. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз.

41. Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах.

42. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Применение и получение аминов. Получение аминов.

43. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α -аминокислот.

44. Белки. Белки как природные полимеры. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры.

45. Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.

46. Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е).

47. Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов.

48. Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления.

49. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения.

50. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми.

Критерии оценивания ответа по вопросам:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на три вопроса;

- 80-99 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 60-79 балла - при правильном и полном ответе на один вопрос или правильном и неполном ответе на два вопроса;

- 0-59 балла - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов или при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Критерии оценки за дифференцированный зачет

| | | |
|-------|--------|----------------------|
| Баллы | Оценка | Требования к знаниям |
|-------|--------|----------------------|

| | | |
|--------|---------------------|---|
| 90-100 | Отлично | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций. |
| 80-89 | Хорошо | Оценка «хорошо» выставляется студенту, который демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем. |
| 60-79 | Удовлетворительно | Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, который демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем. |
| 0-59 | Неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине. |

5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Порядок организации проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в Положении о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования в КузГТУ (Ип 06/10).

6. Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- интерактивная.