



МИНТРАНС РОССИИ

РОСМОРРЕЧФЛОТ

**Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О.
Макарова»
(Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО
ПРЕДМЕТА**

БУП.04 ХИМИЯ

(общеобразовательная подготовка, технологический профиль)

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

по специальности

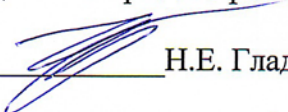
26.02.03 СУДОВОЖДЕНИЕ

квалификация

ТЕХНИК-СУДОВОДИТЕЛЬ

**г. Котлас
2026**

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-
методической работе филиала



Н.Е. Гладышева
17 05 2026

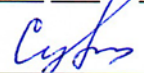
УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала



О.В. Шергина
20 6

ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
математических и естественнонаучных

дисциплин
Протокол от 19.05.2026 № 9

Председатель  Н.И. Субботина

РАЗРАБОТЧИК:

Амосова Юлия Валерьевна — преподаватель Котласского речного училища — структурного подразделения Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета БУП.04 Химия разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СОО, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями и дополнениями, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.12.2024 № 872, по специальности 26.02.03 Судовождение, примерной рабочей программой общеобразовательной дисциплины для профессиональных образовательных организаций и Положением об основной образовательной программе — программе подготовки специалистов среднего звена (Приказ № 1034 от 31.08.2021г.), рабочей программы воспитания.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	15
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	27
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА БУП.04 ХИМИЯ

1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Общеобразовательный учебный предмет «БУП.04 Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета:

1.2.1. Цели и задачи учебного предмета

Содержание программы общеобразовательного учебного предмета «БУП.04 Химия» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО и на достижение целей и задач:

- формирование у обучающихся представления о химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

Задачи:

- сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

- развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,

- сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

- развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;

- сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;

- сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательного учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия

	<p>проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с
--	---	---

		<p>количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

		<ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации 	
ПК 1.4. Эксплуатировать судовые энергетические установки	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; <p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно 	<ul style="list-style-type: none"> - сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - владение системой химических знаний, которая 	

	<p>выполнять такую деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. <p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; 	<p>включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 естественнонаучных предметов; - сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы. <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки 	<p>важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)
<p>ПК Контролировать</p>	<p>3.2. - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p>	<p>- сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли</p>

<p>соблюдение мер предосторожности во время погрузки и выгрузки и обращения с опасными и вредными грузами во время рейса</p>	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. <p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; 	<p>химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; - сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств
--	--	--

	<p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы. <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при 	<p>неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
--	--	---

	анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки	
--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебного предмета	78
в т.ч.	
Основное содержание	71
в т. ч.:	
теоретическое обучение	42
лабораторные занятия	29
Профессионально-ориентированное содержание	5
в т. ч.:	
теоретическое обучение	5
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные занятия, прикладной модуль	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия и законы химии		2	
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	Основное содержание	2	ОК 01
	1. Основные понятия химии. Вещество. Атом. Ядро атома, изотопы. Молекула. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.	1	
	2. Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Закон Авогадро и следствия из него. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.	1	
Раздел 2. Основы строения вещества		6	
Тема 2.1. Строение атомов химических элементов и природа химической	Основное содержание	4	ОК 01
	1. Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Атомные орбитали, s-, p-, d-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырех периодов. Электронная конфигурация атомов. Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Степень окисления.	2	

связи	<p>2. Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Ионы: катионы и анионы. Водородная связь.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ионная химическая связь. Ионная связь как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки. - Ковалентная химическая связь. Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. - Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. - Водородная связь. <p>Типы кристаллических решеток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решетки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками. 	2	
Тема 2.2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	Основное содержание	2	ОК 01, ОК 02
	<p>1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Мироззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Значение периодического закона в развитии науки. Открытие новых химических элементов.</p>	2	
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ		12	

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Основное содержание	12	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.	2	
	2. Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислот. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.	2	
	3. Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.	2	
	4. Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.	2	
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа №1. Изучение характерных свойств кислот и оксидов.	2	
Лабораторная работа №2. Изучение характерных свойств оснований и солей.	2		
Раздел 4. Химические реакции		2	
Тема 4.1. Типы	Основное содержание	2	ОК 01

химических реакций	1. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции.	1	
	2. Окислительно-восстановительные уравнения. Реакции окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Классификация химических реакций.	1	
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		2	
Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Основное содержание	2	ОК 01, ОК 02
	1. Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов, влияющих на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Электролиз.	2	
Раздел 6. Вода. Растворы		4	
Тема 6.1. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	Основное содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07
	1. Вода. Водные ресурсы Земли. Растворы. Растворение. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.	2	

	2. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля вещества в растворе. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы.		
	3. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.		
	4. Электролитическая диссоциация. Теория электролитической диссоциации. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Ионы. Реакции ионного обмена. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Задания на составление ионных реакций. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.	2	
Раздел 7. Металлы и Неметаллы		4	
Тема 7.1. Физико-химические свойства металлов и неметаллов	Основное содержание	4	ОК 01, ОК 02
	<p>1. Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.</p> <p>Применение металлов в быту и технике. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Металлотермия. Пирометаллургия, гидрOMETаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.</p>	2	

	<p>2. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.</p> <p>Круговороты биогенных элементов в природе.</p> <p>Применение важнейших неметаллов и их соединений.</p>	2	
Раздел 8. Лабораторный практикум		10	
Тема 8.1. Идентификация неорганических веществ	Основное содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Лабораторные работы	6	
	Лабораторная работа №3. Изучение особенностей химических реакций.	2	
	Лабораторная работа №4. Изучение коррозии металлов и способов защиты металлов от коррозии.	2	
	Лабораторная работа №5. Распознавание неорганических веществ методом химического эксперимента. Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций.	2	
Тема 8.2. Исследование свойств растворов	Основное содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа №6. Приготовление раствора заданной концентрации. Определение среды водных растворов. Решение расчетных задач на нахождение массовой доли растворенного вещества в растворе.	2	

	Лабораторная работа №7. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.	2	
Раздел 9. Строение и свойства органических веществ		14	
Тема 9.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Основное содержание	2	ОК 01
	1. Предмет органической химии: ее возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее основные положения. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях - одинарные и кратные связи. Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.	2	
	2. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.		
Тема 9.2. Свойства органических соединений	Основное содержание	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения).	2	
	Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан - простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение. Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен - простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования,	2	

	<p>галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.</p> <p>Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.</p> <p>Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен - простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.</p> <p>Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.</p> <p>Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и ее происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки.</p>		
	<p>Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.</p> <p>Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.</p> <p>Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.</p> <p>Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.</p> <p>Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры.</p>	2	

	Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.		
	<p>Азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды</p> <p>Генетическая связь между классами органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено).</p> <p>Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза - простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).</p> <p>Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.</p> <p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений - полимеризация и поликонденсация.</p> <p>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков. Получение синтетического каучука и резины.</p>	2	
<p>Тема 9.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в</p>	<p>Основное содержание</p>	4	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04</p>
	<p>1. Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.</p>	2	

бытовой и производственной деятельности человека	2. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации.	2	
Раздел 10. Лабораторный практикум по идентификации органических веществ		15	
Тема 10.1. Идентификация органических соединений отдельных классов	Основное содержание	15	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Лабораторные работы	15	
	Лабораторная работа №8. Изучение характерных свойств спиртов, фенолов, альдегидов и карбоновых кислот.	4	
	Лабораторная работа №9. Изучение характерных свойств углеводов.	2	
	Лабораторная работа №10. Изучение характерных свойств белков.	2	
	Лабораторная работа №11. Изучение характерных свойств полимеров и волокон.	4	
	Лабораторная работа № 12. Распознавание органических соединений методом химического эксперимента (применение полученных знаний и навыков химического эксперимента для качественного определения выданных образцов органических веществ).	3	
Профессионально-ориентированное содержание (прикладной модуль)			
Раздел 11. Химия в жизни и производственной деятельности человека		5	
Тема 11.1. Химия и жизнь	Содержание прикладного модуля	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	1. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.	1	

	2. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ. Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.		
	3. Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.		
Тема 11.2. Химия в производственной деятельности техника-судоводителя	Содержание прикладного модуля	4	
	1. Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической безопасности. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет).	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.4
	2. Принцип работы четырехтактных и двухтактных ДВС. Понятие и топливе. Состав топлива. Назначение и состав газораспределения системы дизелей на судне. Преобразование потенциальной энергии энергоносителя (топлива) в СЭУ (дизелях) на судне. Газообразование при сжигании топлива на судне. Энергоноситель. ОВР реакции. Электронные формулы. Физические и химические свойства элементов.		
	3. Понятие «груз». Классификация грузов по различным признакам. Транспортные характеристики грузов. Грузоперевозки, осуществляемые морским и речным транспортом. Особенности грузовых операций нефтеналивных судов. Нефтеналивные грузы. Нефтепродукты. Нефть. Химические свойства нефти.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.2
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет.		2	
Всего:		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Для реализации программы учебного предмета предусмотрен следующее учебное помещение:

- кабинет «Экологические основы природопользования. Общеобразовательные дисциплины».

Кабинет соответствует требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, оснащен типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете предусмотрено следующее оборудование:

- комплект учебной мебели (столы, стулья, доска);
- комплект учебно-наглядных пособий: таблицы: строение атома углерода; метан; бутан; природный газ – химическое сырье; этилен; ацетилен; продукты синтеза на основе ацетилена; бензол; получение синтетического каучука из нефтяных газов; схема трубчатой установки для перегонки нефти; основное сырье для синтеза полимеров; продукты переработки нефти; образование водородных связей в молекулах воды и спирта; строение фенола; спирты и альдегиды; установка для получения фенолформальдегидной смолы; получение и применение уксусной кислоты; образование макромолекулы крахмала; продукты переработки древесины; получение ацетатного волокна; структура молекулы белка; стенды: Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева; таблица растворимости; химические знаки и атомные массы элементов; некоторые классы органических соединений.

В кабинете предусмотрены следующие технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- телевизор;
- видеомагнитофон;
- локальная компьютерная сеть.

Для реализации рабочей программы учебного предмета предусмотрена библиотека и читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные электронные издания

1. Химия. Базовый уровень. 10 класс : учебник / Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под ред. Лунина В.В. - 8-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 208 с. - ISBN 978-5-09-099533-7. - Текст : электронный.

2. Химия. Базовый уровень. 11 класс : учебник / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин ; под. ред. В. В. Лунина. - 8-е изд., переработанное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 226 с. - ISBN 978-5-09-099534-4. - Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Габриелян, О. С. Химия. Базовый уровень. 10 класс : учебник / О. С. Габриелян. - 5-е изд., переработанное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 192 с. - ISBN 978-5-09-099538-2. - Текст : электронный.

2. Габриелян, О. С. Химия. Базовый уровень. 11 класс : учебник / О. С. Габриелян. - 8-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-09-099539-9. - Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка раскрываются через предметные результаты, усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Тема 1.1. Р 2, Темы 2.1, 2.2. Р 3, Тема 3.1. Р 4, Тема 4.1. Р 5, Тема 5.1. Р 6, Тема 6.1. Р 7, Тема 7.1. Р 8, Темы 8.1, 8.2. Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3. Р 10, Тема 10.1. Р 11, Темы 11.1(П-о/с), 11.2 (П-о/с).	Текущий контроль в форме: – тестирование; – устный опрос; – письменная проверка; – оценка выполнения лабораторных работ. Промежуточная аттестация в форме: – дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 2, Тема 2.2. Р 3, Тема 3.1. Р 5, Тема 5.1. Р 6, Тема 6.1. Р 7, Тема 7.1. Р 8, Темы 8.1, 8.2. Р 9, Темы 9.2, 9.3. Р 10, Тема 10.1. Р 11, Темы 11.1(П-о/с), 11.2 (П-о/с).	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 3, Тема 3.1. Р 8, Темы 8.1, 8.2. Р 9, Темы 9.2, 9.3. Р 10, Тема 10.1. Р11, Темы 11.1(П-о/с), 11.2 (П-о/с).	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 6, Тема 6.1. Р11, Темы 11.1(П-о/с), 11.2 (П-о/с).	

ПК 1.4. Эксплуатировать судовые энергетические установки	Р 11, Тема 11.2 (П-о/с).	
ПК 3.2. Контролировать соблюдение мер предосторожности во время погрузки и выгрузки и обращения с опасными и вредными грузами во время рейса	Р 11, Тема 11.2 (П-о/с).	



МИНТРАНС РОССИИ

РОСМОРРЕЧФЛОТ

Котласский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

(Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ
УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

БУП.04 ХИМИЯ

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

по специальности


26.02.03 СУДОВОЖДЕНИЕ

квалификация

ТЕХНИК-СУДОВОДИТЕЛЬ

**г. Котлас
2026**

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала



Н.Е. Гладышева
27 05 2026

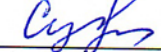
УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала



О.В. Шергина
20 26

ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
математических и естественнонаучных

дисциплин
Протокол от 19.05.2026 № 9

Председатель  Н.И. Субботина

РАЗРАБОТЧИК:

Амосова Юлия Валерьевна — преподаватель Котласского речного училища — структурного подразделения Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Комплект контрольно-оценочных средств по учебному предмету БУП.04 Химия разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СОО, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями и дополнениями, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.12.2024 № 872, по специальности 26.02.03 Судовождение, рабочей программой учебного предмета.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	33
2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	44
3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ	45
4. БАНК КОМПЕТЕНТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	48

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ БУП.04 ХИМИЯ

1.1. Область применения контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) являются частью нормативно-методического обеспечения системы оценивания качества освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.03 Судовождение и обеспечивают повышение качества образовательного процесса.

КОС по учебному предмету представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

КОС по учебному предмету используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в виде дифференцированный зачет.

1.2. Результаты освоения учебной предмета, подлежащие проверке

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и

	<p>жизненных проблем;</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>практической деятельности человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь 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 естественнонаучных предметов; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач
--	---	---

		<p>и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение,

	<p>представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>эксперимент, моделирование);</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
<p>ОК Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>04.</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих

	<ul style="list-style-type: none"> - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	результатов
<p>ОК 07.</p> <p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных</p>	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической 	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации

ситуациях	направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
ПК 1.4. Эксплуатировать судовые энергетические установки	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; В части трудового воспитания:</p> <p>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности.</p> <p>В области экологического воспитания:</p> <p>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности;</p>	<p>- сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон</p>

	<p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и 	<p>сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 естественнонаучных предметов; - сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)
--	---	---

	<p>индивидуальной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы. <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки 	
<p>ПК 3.2. Контролировать соблюдение мер предосторожности во время погрузки и выгрузки и обращения с опасными и вредными грузами во время рейса</p>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; <p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. <p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; 	<ul style="list-style-type: none"> - сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер,

	<ul style="list-style-type: none"> - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; 	<p>полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 естественнонаучных предметов; - сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ
--	--	--

<p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы. <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки 	<p>соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
---	--

2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Собеседование	Устный опрос, дифференцированный зачет
Задания для самостоятельной работы	Письменная проверка
Практическое задание	Дифференцированный зачёт
Лабораторные задания	Лабораторная работа
Тест, тестовое задание	Тестирование

Распределение типов контрольных заданий по темам для оценивания предметных результатов.

Наименование темы	Формируемые ОК, ПК	Тип контрольного задания
Раздел 1. Основные понятия и законы химии		
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	ОК 1	ФО, ПП
Раздел 2. Основы строения вещества		
Тема 2.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	ОК 01	ФО, ТК
Тема 2.2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	ОК 01, ОК 02	ФО, ТК
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ		
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	ОК 01, ОК 02, ОК 04	ЛР, ФО, ТК
Раздел 4. Химические реакции		
Тема 4.1. Типы химических реакций	ОК 01	ФО, ПП
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		
Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	ОК 01, ОК 02	ФО
Раздел 6. Вода. Растворы		
Тема 6.1. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	ОК 01, ОК 02, ОК 07	ФО, ПП
Раздел 7. Металлы и Неметаллы		
Тема 7.1. Физико-химические свойства металлов и неметаллов	ОК 01, ОК 02	ФО, ТК

Наименование темы	Формируемые ОК, ПК	Тип контрольного задания
Раздел 8. Лабораторный практикум		
Тема 8.1. Идентификация неорганических веществ	ОК 01, ОК 02, ОК 04	ЛР
Тема 8.2. Исследование свойств растворов	ОК 01, ОК 02, ОК 04	ЛР
Раздел 9. Строение и свойства органических веществ		
Тема 9.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	ОК 01	ФО, ПП
Тема 9.2. Свойства органических соединений	ОК 01, ОК 02, ОК 04	ФО, ТК, ПП
Тема 9.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	ОК 01, ОК 02, ОК 04	ФО, ТК
Раздел 10. Лабораторный практикум по идентификации органических веществ		
Тема 10.1. Идентификация органических соединений отдельных классов	ОК 01, ОК 02, ОК 04	ЛР
Раздел 11. Химия в жизни и производственной деятельности человека		
Тема 11.1. Химия и жизнь	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	ФО
Тема 11.2. Химия в производственной деятельности техника-судоводителя	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.3, ПК 3.2	ФО, ПП
Промежуточная аттестация		ДЗ

Условные обозначения:

ФО – фронтальный (устный) опрос;

ТК – тестовый контроль;

ЛР – выполнение лабораторной работы;

ПП – письменная проверка;

ДЗ – дифференцированный зачёт.

3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо

70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки выполненного письменного задания

Оценка 5 («отлично») ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка 4 («хорошо») ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка 3 («удовлетворительно») ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка 2 («неудовлетворительно») ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии оценки выполненного тестового задания

Результат аттестационного педагогического измерения по учебному предмету БУП.04 «Химия» для каждого обучающегося представляет собой сумму зачтенных тестовых заданий по всему тесту. Зачтенное тестовое задание соответствует одному баллу.

Критерием освоения учебного предмета для обучающегося является количество правильно выполненных заданий теста не менее 70 %.

Для оценки результатов тестирования предусмотрена следующая система оценивания образовательных достижений обучающихся:

- за каждый правильный ответ ставится 1 балл;
- за неправильный ответ - 0 баллов.

Тестовые оценки можно соотнести с общепринятой пятибалльной системой. Оценивание осуществляется по следующей схеме:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки выполненного лабораторного задания

- «зачет» - ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей;

- «незачет»- ставится, если не выполнены требования к оценке «зачет».

Критерии оценки ответов в ходе устного опроса

Оценивается правильность ответа обучающегося на один из приведённых вопросов. При этом выставляются следующие оценки:

«Отлично» выставляется при соблюдении обучающимся следующих условий:

- полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой, содержанием лекции и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической

последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику;

- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Примечание: для получения отметки «отлично» возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо» - ответ обучающегося в основном удовлетворяет требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;

- допущены один-два недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

- допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«Неудовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Критерии оценки в ходе дифференцированного зачета

Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1 Текущий контроль

4.1.1. ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

1. Комплект оценочных заданий №1. Входной контроль.

Вариант 1.

Перед вами ряд веществ:

AgCl , $\text{Al}(\text{OH})_3$, H_2SO_4 , K , CaO , O_2 , P , Al , HNO_3 , Al_2O_3 , H_2CO_3 , KOH , Na_2SO_4 , N_2 , Fe , Cu , FeSO_4 , CO_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Cl_2 , HI , H_2 , Na , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Ag_2O , HCl , NaNO_3 .

Задания

1. Выберите из данного списка простые вещества.
2. Выберите из данного списка веществ металлы.
3. Выберите из данного списка веществ оксиды.
4. Выберите из данного списка веществ соли.
5. Определите относительную молекулярную массу H_2S .
6. Дан ряд чисел, соответствующих количеству электронов в электронных слоях в атоме химического элемента: 2-8-4. Назовите этот химический элемент.
7. Выпишите вещество, имеющее ковалентную полярную связь: I_2 , NH_3 , KCl .
8. Продолжите уравнение реакции: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} =$.
9. Составьте полное и сокращенное ионные уравнения реакции.
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.
10. Найти массу 2 моль аммиака (NH_3).

Вариант 2.

Перед вами ряд веществ:

AgCl , $\text{Al}(\text{OH})_3$, H_2SO_4 , K , CaO , H_2O , O_2 , P , NaOH , Al , HNO_3 , Al_2O_3 , H_2CO_3 , Na_2SO_4 , N_2 , Fe , CuSO_4 , Cu , CO_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Cl_2 , H_2 , Na , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Ag_2O , HCl , NaNO_3 .

Задания

1. Выберите из данного списка любых 10 сложных веществ.
2. Выберите из данного списка веществ неметаллы.
3. Выберите из данного списка веществ основания.
4. Выберите из данного списка веществ кислоты.
5. Определите относительную молекулярную массу SO_2 .
6. Дан ряд чисел, соответствующих количеству электронов в электронных слоях в атоме химического элемента: 2-8-6. Назовите этот химический элемент.
7. Выпишите вещество, имеющее ковалентную неполярную связь: N_2 , CO_2 , NaCl .
8. Продолжите уравнение реакции: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$.
9. Составьте полное и сокращенное ионные уравнения реакции.
 $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$.
10. Найти массу 3 моль кислорода (O_2).

Комплект оценочных заданий №2 по Разделу 1. Основные понятия и законы химии
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Вариант 1.

1. Какова масса 5,6 л (н.у.) углекислого газа? Сколько молекул содержится в этом объеме газа?
2. Каков объем 128 г сернистого газа при нормальных условиях? Сколько молекул

содержится в 128 г этого газа?

3. Найдите массу кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре 250С и давлении 790 кПа.

4. Укажите положение в Периодической таблице Д.И. Менделеева элементов № 21, 32, 44.

5. Дана формула BCl_3 , найдите массовые отношения элементов в данном соединении.

Вариант 2.

1. Какой объем займет оксид серы (4) массой 9,6 г при нормальных условиях? Сколько молекул содержится в 9,6 г этого газа?

2. Определите массу гидроксида натрия количеством вещества 2 моль.

3. Найдите массу азота, содержащегося в баллоне объемом 60 л при температуре 250С и давлении 750 кПа.

4. Укажите положение в Периодической таблице Д.И. Менделеева элементов № 26, 38, 56.

5. Дана формула Mg_3P_2 , найдите массовые отношения элементов в данном соединении.

Комплект оценочных заданий №3 по Разделу 4. Химические реакции Тема 4.1. Типы химических реакций (Аудиторная самостоятельная работа).

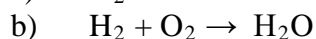
Вариант 1.

1. Определите степень окисления элементов в соединениях, имеющих формулы: SO_2 , P_2O_5 , Cl_2 , H_2SO_4 , NaOH .

2. Установить соответствие:

№	Схема реакции	№	Тип реакции	Сумма коэффициентов в уравнении	
1	$\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$	А)	Разложение	а)	4
2	$\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$	Б)	Обмен	б)	5
3	$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	В)	Соединение	в)	6
4	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Г)	Замещение	г)	7
5	$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{HCl}$			д)	8
6	$\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$			е)	10
7	$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$			ж)	11
8	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$				
9	$\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$				
10	$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$				

3. Написать окислительно-восстановительные реакции:



Вариант 2.

1. Определите степень окисления элементов в соединениях, имеющих формулы: N_2O_5 , CO , O_2 , H_3PO_4 , KOH .

2. Установить соответствие:

№	Схема реакции	№	Тип реакции	Сумма коэффициентов в уравнении	
1	$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}$	А)	Разложение	а)	3
2	$\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$	Б)	Обмен	б)	5
3	$\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	В)	Соединение	в)	6

4	$\text{NaI} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{I}_2$	Г)	Замещение	г)	7
5	$\text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{O}_2$			д)	8
6	$\text{Al} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3$			е)	10
7	$\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$			ж)	11
8	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{HNO}_3$				
9	$\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{O}$				
10	$\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$				

3. Написать окислительно-восстановительные реакции:

- а) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$
 б) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$

Комплект оценочных заданий №4 по Разделу 6. Вода. Растворы Тема 6.1. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Дописать уравнение реакций; подписать названия веществ; указать вид химической связи в каждом соединении; написать полное и сокращенное ионные уравнения.

2. Написать уравнения реакций, протекающих на электродах, при электролизе солей.

3. Написать молекулярное уравнение реакций; подписать названия веществ.

4. Вспомнить лабораторный опыт и описать качественную реакцию (что взять, что сделать, ожидаемый результат).

5. Определить процессы окисления и восстановления, показать перенос электронов.

6. В данном гальваническом элементе определить катод и анод (объяснить); написать уравнения реакций, протекающих на электродах.

Вариант 1.

1. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$

2. а) расплав Na_2S \rightarrow

б) раствор CuSO_4

3. Раствор азотной кислоты и олово.

4. Определение солей натрия.

5. Pb^{+2} Pb^{+4} Fe^{+3} Fe^0
 Cl^- Cl^0 P^{+5} P^{-3}

6. Гальванический элемент Pb^0/Zn^0 в нейтральной среде.

Вариант 2.

1. $\text{CaCl}_2 + \text{AgNO}_3$

2. а) расплав BaSO_4 \rightarrow

б) раствор K_2CO_3

3. Раствор серной кислоты и медь.

4. Определение солей кальция.

5. Zn^0 Zn^{+2} Al^{+3} Al^0
 S^0 S^{+2} Cr^{+3} Cr^{+6}

6. Гальванический элемент Ni^0/Fe^0 в кислой среде.

Вариант 3.

1. $\text{ZnSO}_4 + \text{NaOH}$

2. а) расплав FeS \rightarrow

б) раствор $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

3. Раствор нитрата цинка и железа.

4. Определение солей бария.

5. N^{-3} N^0 Cu^{+} Cu^{+2}
 H^{+} H^0 Si^{+4} Si^0

6. Гальванический элемент Mn^0/Cr^0 в нейтральной среде.

Вариант 4.

1. $FeSO_4 + KOH$
2. а) расплав $MgCO_3$. \longrightarrow
б) раствор $MgCl_2$.
3. Раствор хлорида ртути (II) и медь.
4. Определение алюминия в сплаве.
5. Cr^0 Cr^{3+} Pb^{2+} Pb^0
 N^{+2} N^{+5} Cl^0 Cl^{7+}
6. Гальванический элемент Zn^0/Sn^0 в кислой среде.

Вариант 5.

1. $AgNO_3 + Na_2SO_3$
2. а) расплав $PbCl_2$. \longrightarrow
б) раствор Na_2CO_3 .
3. Раствор фосфорной кислоты и магний.
4. Определение олова в сплаве.
5. Mn^0 Mn^{7+} Br^0 Br
 Al^{3+} Al^0 C^{2+} C^{4+}
6. Гальванический элемент Fe^0/Al^0 в кислой среде.

Комплект оценочных заданий №5 по Разделу 6. Вода. Растворы Тема 6.1. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. В растворе массой 100 г содержится хлорид бария массой 20 г. Какова массовая доля хлорида бария в растворе?
2. К 250 г 10%-го раствора глюкозы прилили 150 мл воды. Какова массовая доля глюкозы в полученном после разбавления растворе?
3. Раствор объемом 500 мл содержит гидроксид натрия массой 5 г. Определить молярную концентрацию этого раствора.

Вариант 2.

1. Сахар массой 5 г растворили в воде массой 20 г. Какова массовая доля сахара в растворе?
2. В 200 г воды растворили 67,2 г хлороводорода (н.у.). Определить массовую долю хлороводорода в полученном растворе.
3. Вычислить массу хлорида натрия, содержащегося в растворе объемом 200 мл, если его молярная концентрация 2 моль/л.

Комплект оценочных заданий №6 по Разделу 9. Строение и свойства органических веществ Тема 9.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ (Аудиторная самостоятельная работа).

Вариант 1.

1. Напишите изомеры и один гомолог пентана.
2. Напишите структурные формулы следующих углеводов: 2-метилгексан; 2,2-диметилбутан.
3. Напишите структурные формулы следующих этиленовых углеводов: α, β -метилэтилен; 2,3-диметилгексен.

Вариант 2.

1. Напишите изомеры и один гомолог гептана.
2. Напишите структурные формулы следующих углеводов: 2,2-диметил-4-этилгексан; 2,3,4-триметилпентан.

3. Напишите структурные формулы следующих этиленовых углеводородов: α,α -метилэтилэтилен; 2-метилпропен-1.

Комплект оценочных заданий №7 по Разделу 9. Строение и свойства органических веществ Тема 9.2. Свойства органических соединений (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Напишите общую формулу карбоновых кислот. Формулы метановой и этановой кислот. Физические свойства уксусной кислоты.

2. Напишите реакции уксусной кислоты с металлами, с основными оксидами, с основаниями, с солями, со спиртами.

3. Написать уравнения реакций по схеме: этан – этен – этанол – этаналь – этановая кислота.

Комплект оценочных заданий №8 по Разделу 11. Химия в производственной деятельности человека Тема 11.1. Химия в производственной деятельности старшего техника-судоводителя с правом эксплуатации судовых энергетических установок (Аудиторная самостоятельная работа).

В ходе работы судна в атмосферу выделяются газообразные вещества, которые образуются в процессе преобразования потенциальной энергии энергоносителя (топлива) в СЭУ (дизелях, котлах, газотурбинных двигателях). Главными газами являются NO_x (окислы азота), которые образуются в цилиндрах дизеля при температуре больше 15000°C ; CO и CO_2 в результате сгорания топлива; SO_2 и SO_3 в результате окисления присутствующей в топливе серы.

Задание:

1. Напишите ОВР реакции при окислении S в SO_2 и SO_2 в SO_3 (составьте ОВР баланс).

2. Составьте электронные формулы для C^0 , C^{+2} , C^{+4} . Перечислите физические свойства для CO и CO_2 .

3. Перечислите физические и химические свойства для азота.

4.1.2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Комплект оценочных заданий №1 по Разделу 2. Основы строения вещества Тема 2.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Инструкция: выберите один правильный ответ.

1. Атомы C и Si имеют одинаковое число:

- А) нейтронов в ядре
- Б) энергетических уровней
- В) электронов на внешнем энергетическом уровне
- Г) электронов

2. В ряду химических элементов $\text{Li}-\text{Be}-\text{B}-\text{C}$ металлические свойства:

- А) усиливаются
- Б) ослабевают
- В) не меняются
- Г) изменяются периодически

3. К s -элементам относится:

- А) K
- Б) S
- В) Fe
- Г) Br

4. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:

- А) ионной
- Б) ковалентной полярной
- В) ковалентной неполярной
- Г) металлической

Инструкция: установите соответствие.

5. {1.количество электронов в атоме; 2.количество энергетических уровней; 3. количество электронов на последнем энергетическом уровне; 4.количество протонов в ядре атома} соответствует

- А) номеру периода
- Б) номеру группы
- В) порядковому номеру

6. {1.хлориду бария, 2.алмазу, 3.серной кислоте} соответствует

- А) ионная химическая связь
- Б) ковалентная полярная химическая связь
- В) ковалентная неполярная химическая связь
- Г) ковалентная связь

7. {1.связь, образованная за счет образования общих электронных пар; 2.связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; 3.связь, образованная за счет электростатических сил притяжения} называется

- А) ионной
- Б) металлической
- В) ковалентной

8. {1.в порядке возрастания металлических свойств; 2.в порядке убывания радиуса атомов; 3.в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений} элементы расположены в ряду

- А) К, Са, Sc
- Б) Al, Mg, Na
- В) F, Cl, I

9. Какое из суждений верно для элементов {1.VA группы, 2.IVA группы, 3.IA группы}

- А) общая формула летучего водородного соединения RH_4
- Б) не образуют летучих водородных соединений
- В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов

Таблица форм тестовых заданий

Комплект оценочных заданий №2 по Разделу 2. Основы строения вещества Тема 2.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи (Аудиторная работа).

Вариант 1.

Инструкция: установите соответствие.

1.Соотнесите:

название вещества:

- 1) хлорид калия
- 2) кислород
- 3) магний
- 4) хлорид фосфора (III)

тип связи:

- а) ионная
- б) ковалентная
- в) металлическая
- г) ковалентная

неполярная

полярная

- 5) оксид натрия
- 6) тетрахлорметан

Инструкция: выберите один правильный ответ.

2. Между атомами каких элементов химическая связь будет иметь ионный характер?

- а) N и O; б) Si и Cl; в) Na и O; г) P и Br.

Вариант 2.

Инструкция: установите соответствие.

1.Соотнесите:

название вещества:

- 1) хлороводород

тип связи:

- а) ионная

- 2) медь
- 3) сера кристаллическая
- 4) фторид натрия
- 5) оксид бария
- 6) метан

- б) ковалентная неполярная
- в) металлическая
- г) ковалентная полярная

Инструкция: выберите один правильный ответ.

2. Между атомами каких элементов химическая связь будет иметь ионный характер?

- а) Li и F; б) O и C; в) S и Cl; г) Si и H

Комплект оценочных заданий №3 по Разделу 2. Основы строения вещества Тема 2.2. Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева (Аудиторная работа).

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов.

1. Увеличение порядкового номера элемента в главной подгруппе сопровождается:

- 1) возрастанием радиуса атома и увеличением относительной электроотрицательности атома
- 2) уменьшением радиуса атома и увеличением относительной электроотрицательности атома
- 3) возрастанием радиуса атома и уменьшением относительной электроотрицательности атома
- 4) уменьшением радиуса атома и уменьшением относительной электроотрицательности атома

2. В ряду элементов Na — Si — Cl:

- 1) радиус атома увеличивается
- 2) увеличивается число валентных электронов
- 3) радиус атома не меняется
- 4) уменьшается число валентных электронов

3. Число энергетических уровней, занятых электронами, различно в атомах элементов, расположенных в ряду:

- 1) N — P — As
- 2) N — O — F
- 3) Fe — Co — Ni
- 4) Li — Be — B

4. Элементы главной подгруппы периодической системы расположены в ряду:

- 1) Mn — Te — Re
- 2) Fe — Co — Ni
- 3) Cu — Ag — Au
- 4) B — Al — Ga

5. В главные подгруппы периодической системы входят:

- 1) только s-элементы
- 2) только p-элементы
- 3) только d-элементы
- 4) s- и p-элементы

6. Из приведенных примеров неметаллические свойства сильнее всего выражены у:

- 1) селена
- 2) кислорода
- 3) серы
- 4) теллура

7. Металлические свойства простых веществ усиливаются в ряду:

- 1) Ge — Sn — Pb
- 2) C — N — O
- 3) Ge — Si — C
- 4) Ba — Ca — Be

8. Для бария и калия верно, что:

- 1) они образуют амфотерные оксиды
- 2) они образуют кислотные оксиды
- 3) их простые вещества — неметаллы
- 4) их гидроксиды проявляют основные свойства

9. Кислотный оксид и гидроксид характерны для обоих элементов ряда:

- 1) S, Mg
- 2) Li, Cl
- 3) C, P
- 4) Be, Al

10. В ряду оксидов N_2O_5 — B_2O_3 — Li_2O химические свойства меняются:

- 1) от амфотерных к кислотным
- 2) от основных к кислотным
- 3) от кислотных к основным
- 4) от амфотерных к основным

11. Основные свойства усиливаются в ряду:

- 1) $Mg(OH)_2$ — $Ca(OH)_2$ — $Ba(OH)_2$
- 2) $NaOH$ — $Mg(OH)_2$ — $Al(OH)_3$
- 3) $Ca(OH)_2$ — $Mg(OH)_2$ — $Be(OH)_2$
- 4) KOH — $LiOH$ — $Al(OH)_3$

12. Для ряда элементов P — S — Cl верно, что:

- 1) формула их высшего оксида R_2O_7
- 2) кислотные свойства их высших гидроксидов усиливаются
- 3) неметаллическая активность простых веществ ослабевает .
- 4) неметаллическая активность простых веществ усиливается
- 5) они не образуют водородных соединений

13. В атоме элемента № 9:

- 1) 9 нейтронов в ядре
- 2) 9 протонов в ядре
- 3) 9 электронов в электронной оболочке
- 4) 9 энергетических уровней
- 5) 9 электронов на внешнем энергетическом уровне

Инструкция: установите соответствие.

14. Установите соответствие между положением элемента в периодической системе и свойством его простого вещества:

Положение элемента

- А) 2 период, VIA группа
- Б) 3 период, VIIA группа
- В) 4 период, IA группа
- Г) 2 период, IVA группа

Свойство простого вещества

- 1) металл
- 2) неметалл

15. Для элемента азот справедливо, что:

- 1) его простое вещество — металл
- 2) формула высшего оксида — N_2O_5
- 3) его простое вещество — неметалл
- 4) формула водородного соединения — NH
- 5) высший оксид проявляет основные свойства

Комплект оценочных заданий №4 по Разделу 2. Основы строения вещества Тема 2.2

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева
(Аудиторная работа).

Вариант 1.

Инструкция: при выполнении заданий А1-А9 выберите один правильный ответ.

А1. Каков физический смысл порядкового номера химического элемента?

- А. это число нейтронов в атоме
- Б. это относительная атомная масса
- В. это число энергетических уровней в атоме
- Г. это число протонов в ядре

А2. В малом периоде находится:

- А. кальций Б. золото В. Хлор Г. железо

А3. В ряду $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb}$ металлические свойства: А. уменьшаются

- Б. увеличиваются В. не изменяются Г. сначала увеличиваются, а затем уменьшаются

А4. Заряд ядра и нуклонное число атома Mg равны соответственно:

- А. +12 и 24 Б. +3 и 24 В. +24 и 12 Г. +12 и 20

А5. Атом фосфора имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням: А. 1e,8e,5e Б. 2e,6e,5e В. 2e,8e,3e Г. 2e,8e,5e

А6. Сферическую форму имеют орбитали:

- А. s- электронов Б. d- электронов В. p- электронов Г. f- электронов

А7. Химический элемент, который имеет 14 электронов это:

- А. Азот Б. Кремний В. Алюминий В. Кислород

А8. В подгруппе АII находится химический элемент: А. Li Б. Be В. Zn

А9. Заряд ядра атома рассчитал: А. Н. Бор Б. Э. Резерфорд В. Г. Мозли

При выполнении заданий А10-А12 выберите несколько правильных ответов.

А10. Инструкция: установите соответствие электронная формула частицы химический элемент.

- А. $1s^2 1$. Углерод
- Б. $1s^2 2s^2 2p^6 2$. Азот
- В. $1s^2 2s^2 2p^3 3$. Гелий
- Г. $1s^2 2s^2 4$. Неон

А11. Инструкция: установите соответствие неорганическое вещество Химическое соединение

- А. Соль 1. N_2O_5
- Б. Кислотный оксид 2. CaCl_2
- В. Основной оксид 3. ZnO
- Г. Амфотерный оксид 4. BaO

А12. Инструкция: установите соответствие: химический элемент, количество энергетических уривней

- А. Фтор 1. Один
- Б. Сера 2. Два
- В. Водород 3. Три
- Г. Калий 4. Четыре

Инструкция: при выполнении заданий В1 и В2 подробно запишите ход его решений и полученный

результат

Часть 2

В1. Дать характеристику химическому элементу №6 по плану.

В2. Дать определение терминам: химический элемент, период, изотопы, дать формулировку периодического закона (Менделеевская).

Вариант №2

Инструкция: при выполнении заданий А1-А9 выберите один правильный ответ.

А1. Каков физический смысл порядкового номера химического элемента?

А. это число энергетических уровней Б. это заряд атома

В. это относительная атомная масса Г. это число нейтронов в ядре

А2. В большом периоде находится: А. кальций Б. натрий В. Хлор Г. азот

А3. В ряду $C \rightarrow N \rightarrow O$ металлические свойства: А. уменьшаются Б. увеличиваются В. не изменяются Г. сначала увеличиваются, а затем уменьшаются

А4. Заряд ядра и массовое число атома Вг равны соответственно:

А. +12 и 80 Б. +35 и 80 В. +35 и 12 Г. +12 и 35

А5. Атом алюминия имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

А. 1e, 8e, 5e Б. 2e, 6e, 5e В. 2e, 8e, 3e Г. 2e, 8e, 5e

А6. Гантелеобразную форму имеют орбитали:

А. s- электронов Б. d- электронов В. p- электронов Г. f- электронов

А7. Химический элемент, который имеет 12 электронов это:

А. Углерод Б. Магний В. Алюминий В. Кремний

А8. В подгруппе IIВ находится химический элемент: А. Li Б. Be В. Zn

А9. Ядерную модель атома предложил: А. Н. Бор Б. Э. Резерфорд В. Г. Мозли

При выполнении заданий А10-А12 выберите несколько правильных ответов.

А10. Инструкция: установите соответствие электронная формула частицы химический элемент.

А. $1s^2 2s^2 2p^1$ 1. Фтор

Б. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ 2. Бор

В. $1s^2 2s^2 2p^5$ 3. Аргон

Г. $1s^2 2s^2 2p^2$ 4. Углерод

А11. Инструкция: установите соответствие неорганическое вещество, химическое соединение.

А. Соль 1. SO_3

Б. Кислотный оксид 2. $BaCl_2$

В. Основной оксид 3. Al_2O_3

Г. Амфотерный оксид 4. CaO

А12. Инструкция: установите соответствие химический элемент, количество энергетических уровней.

А. Азот 1. Один

Б. Фосфор 2. Два

В. Гелий 3. Три

Г. Кальций 4. Четыре

Часть 2. Инструкция: при выполнении заданий В1 и В2 подробно запишите ход его решений и полученный результат.

В1. Дать характеристику химическому элементу №11 по плану.

В2. Дать определение терминам: атом, группа, изотопы, дать формулировку периодического закона (современная).

Комплект оценочных заданий №5 по Разделу 3. Строение и свойства неорганических веществ Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Аудиторная работа).

Оксиды. Определение, состав, номенклатура и классификация

1. Из перечня: NaOH, MgO, HCl, CO, HNO₃, CO₂ - выпишите формулы оксидов, назовите их и вычислите молярные массы

2. Из перечня: NaCl, SO₂, Na₂O, Al(OH)₃, H₃PO₄, SO₃ - выпишите формулы оксидов, назовите их и вычислите молярные массы

3. Из перечня: H₂SO₃, N₂O, CaO, Mg(OH)₂, K₃PO₄, N₂O₃ - выпишите формулы оксидов и назовите их. Не производя вычислений, определите, в каком из оксидов массовая доля кислорода наибольшая.

4. Из перечня: MgSO₄, Cl₂O, K₂O, Fe(OH)₃, HBr, Cl₂O₇ - выпишите формулы оксидов и назовите их. Определите массу каждого оксида количеством вещества 0,1 моль.

5. Составьте формулы указанных оксидов:

а) оксид лития б) оксид фосфора (III) в) оксид азота (V) г) оксид углерода (II)

Для оксида, образованного атомами металла, вычислите, какое количество вещества его соответствует массе: а) 30 г; б) 45 г; в) 90 г

6. Составьте формулы указанных оксидов:

а) оксид магния; б) оксид фосфора (V); в) оксид азота (III) г) оксид хлора (I)

Для оксида, образованного атомами неметалла в высшей степени окисления, определите, сколько атомов неметалла и кислорода содержится в 0,5 моль его.

7. Степень окисления +3 атомы неметаллов проявляют в каждом из двух оксидов, формулы которых:

а) Cl₂O₇ и P₂O₅ б) Al₂O₃ и P₂O₃ в) B₂O₃ и N₂O₃ г) Fe₂O₃ и N₂O₃ Вычислите массы $1,8 \cdot 10^{23}$ молекул этих оксидов

8. Степень окисления +2 атомы металлов проявляют в каждом из двух оксидов, формулы которых: а) NO и Na₂O б) CO₂ и MgO в) CO и FeO г) MgO и CaO Вычислите массы этих оксидов количеством вещества 0,5 моль.

9. Составьте химические формулы оксидов: а)

P⁺³_xO_y б) Mn⁺⁷_xO_y в) Cl⁺⁷_xO_y г) Si⁺⁴_xO_y Для оксида, образованного атомами металла, вычислите массу, соответствующую количеству вещества 2 моль.

10. В перечне: KOH, NaHSO₄, N₂O₅, H₂S, SO₂, Ca(OH)₂, CaCl₂ - число оксидов равно:

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

Комплект оценочных заданий №6 по Разделу 3. Строение и свойства неорганических веществ Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Аудиторная работа).

Основания. Определение, состав, номенклатура и классификация

1. Из перечня: Ca(OH)₂, MgO, Na₂CO₃, LiOH, CO₂, Mg(OH)₂ - выпишите формулы оснований, назовите их и вычислите молярные массы.

2. Из перечня: Fe(OH)₃, Mg(OH)₂, KOH, H₂SO₄, LiOH, NaOH - выпишите формулы одноосновных оснований и назовите их. Не производя вычислений, определите, в каком из этих оснований массовая доля кислорода наибольшая.

3. Из перечня: Ca(OH)₂, Fe(OH)₂, NaOH, Mg(OH)₂, HNO₃, Al₂O₃ - выпишите формулы многоосновных оснований и назовите их. Рассчитайте массу одного из этих оснований количеством вещества 0,125 моль.

4. Из перечня: Fe(OH)₂, Ba(OH)₂, NaOH, H₃PO₄, N₂O₅, KOH - выпишите формулы растворимых в воде оснований и назовите их. Вычислите, какое количество вещества каждого из этих оснований составляет 96 г.

5. Из перечня: NO, KOH, Mg(OH)₂, K₂SO₄, Fe(OH)₂, N₂O₅, Mn(OH)₂ - выпишите формулы нерастворимых в воде оснований и назовите их. Рассчитайте массу одного из этих оснований количеством вещества 1,5 моль.

6. Составьте формулы указанных оснований:

- а) гидроксида лития б) гидроксида магния
в) гидроксида железа (II) г) гидроксида железа (III)

7. В перечне: Fe_2O_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaSO_4 , CaH_2 , KOH , K_2S , LiOH - число формул оснований равно:

- а) 3 б) 4 в) 2 г) 1 Назовите эти основания.

8. Составьте формулы гидроксидов меди (II), калия, марганца (II), бария. Укажите, какие из них являются нерастворимыми основаниями.

9. Составьте формулы гидроксидов стронция, магния, натрия, бария. Укажите, какие из них являются многокислотными и растворимыми основаниями.

10. В перечне: NaOH , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, KOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ - число:

- а) щелочей равно; б) нерастворимых оснований равно;
в) гидроксидов равно ...; г) однокислотных оснований равно ...

Комплект оценочных заданий №7 по Разделу 3. Строение и свойства неорганических веществ Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Аудиторная работа).

Кислоты. Определение, состав, классификация, номенклатура и структурные формулы

1. Из перечня: HPO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , HNO_3 , H_2SO_3 - выпишите формулу ортофосфорной кислоты. Запишите формулу ее кислотного остатка, назовите его. Определите массу ортофосфорной кислоты, которая содержит столько же молекул, сколько их в 36 г воды.

2. Из перечня: H_2S , H_2SO_4 , H_3PO_4 , H_2CO_3 , H_2SO_3 - выпишите формулу серной кислоты. Запишите формулу ее кислотного остатка, назовите его. Определите массовые доли всех элементов в серной кислоте.

3. Из восьми атомов состоит молекула кислоты: а) азотной б) угольной в) серной г) ортофосфорной

4. Из перечня: HNO_3 , H_2SO_3 , HCl , H_3PO_4 , HNO_2 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ - выпишите формулы одноосновных кислот и назовите их. Для одноосновной бескислородной кислоты вычислите количество вещ-ва и число молекул, если масса этой кислоты составляет 7,3 г

5. Из перечня: H_2CO_3 , HI , H_3PO_4 , HNO_3 , H_2S , $\text{Al}(\text{OH})_3$ - выпишите формулы многоосновных кислот и назовите их.

6. Формулы кислотных остатков сероводородной, сернистой и серной кислот соответственно записаны в ряду:

- а) SO_3^{2-} , S^{2-} , SO_4^{2-} б) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, SO_4^{2-} , S^{2-} в) S^{2-} , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} г) SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, S^{2-}

Назовите кислотные остатки этого ряда и запишите формулы соответствующих им кислот.

7. Формулы кислотных остатков угольной, хлороводородной и кремниевой кислот соответственно записаны в ряду:

- а) CO_3^{2-} , Cl^- , SiO_3^{2-} б) ClO_2^- , SiO_3^{2-} , CO_3^{2-} в) SO_3^{2-} , Cl^- , SiO_3^{2-} г) Cl^- , SiO_3^{2-} , CO_3^{2-}

Назовите кислотные остатки этого ряда и запишите формулы соответствующих им кислот.

8. Формулы оксида, основания, кислоты записаны в ряду: а) BaO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, NaNO_3 б) P_2O_5 , MgO , HNO_3 в) SO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, HCl г) NaOH , CaO , H_3PO_4

9. Установите соответствие:

Химическая формула Класс вещества

- А) P_2O_5 1) основание
Б) S_8 2) кислота
В) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 3) оксид
Г) H_2CO_3 4) простое вещество

Комплект оценочных заданий №8 по Разделу 3. Строение и свойства неорганических веществ Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Аудиторная работа).

Соли. Определение, состав, номенклатура и классификация

1. Из перечня: CaCO_3 , MgO , NaOH , NaCl , K_3PO_4 , H_2SO_4 - выпишите формулы солей и назовите их.

2. Напишите формулы веществ: кремниевой кислоты, нитрата железа(III), оксида натрия, гидросиликата калия. Назовите классы веществ.

3. Из перечня: H_2SO_4 , N_2O_5 , Ca(OH)_2 , H_2S , MgO , K_3PO_4 , Fe(OH)_2 , AlCl_3 - выпишите формулы: а) оксидов б) кислот в) оснований г) солей.

Назовите все вещества. Для оксида, образованного атомами неметалла, вычислите массу порции, содержащей $2,4 \cdot 10^{24}$ молекул.

4. Соль, в формуле которой указано 9 атомов, - это: а) нитрат кальция б) сульфат магния в) карбонат кальция г) ортофосфат калия. Напишите формулы указанных солей.

5. Напишите химические формулы средних солей, образованных натрием и сероводородной, азотистой и серной кислотами. Назовите эти соли. Определите, сколько молекул содержится в 1,5 моль азотистой кислоты.

6. Общее число атомов, указанных в формуле гидрокарбоната кальция, равно:

а) 9 б) 7 в) 5 г) 11

Рассчитайте массовые доли всех элементов в указанной соли.

7. Напишите химические формулы кислых солей, образованных натрием и угольной, серной и кремниевой кислотами. Назовите эти соли. Определите, в какой из указанных солей массовая доля натрия наибольшая.

8. Соль, в формуле которой указано 13 атомов, - это:

а) хлорид магния б) сульфат алюминия в) нитрат железа(III) г) карбонат натрия

Напишите формулы указанных солей. Определите, какое количество вещества хлорида магния имеет массу 119 г.

9. Напишите химические формулы веществ: гидрокарбоната кальция, хлорида железа(III), оксида азота(V), ортофосфорной кислоты. Вычислите количество вещества и число молекул, если масса ортофосфорной кислоты составляет 49 г.

10. Напишите формулы средних и кислых солей, образованных:

а) ионами магния и кислотных остатков угольной кислоты

б) ионами калия и кислотных остатков ортофосфорной кислоты

Назовите эти соли.

Комплект оценочных заданий №9 по Разделу 3. Строение и свойства неорганических веществ Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Аудиторная работа).

Инструкция: выбери один правильный ответ.

Вариант 1.

1. К кислотам относится каждое из 2-х веществ:

а) H_2S , Na_2CO_3 б) K_2SO_4 , Na_2SO_4 в) H_3PO_4 , HNO_3 г) KOH , HCl

2. Гидроксиду меди (II) соответствует формула:

а) Cu_2O б) Cu(OH)_2 в) CuOH г) CuO

3. Формула сульфата натрия:

а) Na_2SO_4 б) Na_2S в) Na_2SO_3 г) Na_2SiO_3

4. Среди перечисленных веществ кислой солью является

а) гидрид магния б) гидрокарбонат натрия

в) гидроксид кальция г) гидроксохлорид меди

5. Какой из элементов образует кислотный оксид?

а) стронций б) сера в) кальций г) магний

6. К основным оксидам относится

а) ZnO б) SiO_2 в) BaO г) Al_2O_3

7. Оксид углерода (IV) реагирует с каждым из двух веществ:

а) водой и оксидом кальция

б) кислородом и оксидом серы (IV)

- в) сульфатом калия и гидроксидом натрия
г) фосфорной кислотой и водородом

Инструкция: установите соответствие.

8. Установите соответствие между формулой исходных веществ и продуктами реакций

Формулы веществ	Продукты взаимодействия
а) $Mg + HCl \rightarrow$	1) $MgCl_2$
б) $Mg(OH)_2 + CO_2 \rightarrow$	2) $MgCl_2 + H_2$
в) $Mg(OH)_2 + HCl \rightarrow$	3) $MgCl_2 + H_2O$
	4) $MgCO_3 + H_2$
	5) $MgCO_3 + H_2O$

Вариант 2.

Инструкция: выбери один правильный ответ.

- К основаниям относится каждое из 2-х веществ:
а) H_2O , Na_2O б) KOH , $NaOH$ в) HPO_3 , HNO_3 г) KOH , $NaCl$
- Оксиду меди (II) соответствует формула:
а) Cu_2O б) $Cu(OH)_2$ в) $CuOH$ г) CuO
- Формула сульфита натрия:
а) Na_2SO_4 б) Na_2S в) Na_2SO_3 г) Na_2SiO_3
- Среди перечисленных веществ кислой солью является
а) гидроксид бария б) гидрокарбонат калия
в) гидрокарбонат меди г) гидрид кальция;
- Какой из элементов может образовать амфотерный оксид?
а) натрий б) сера в) фосфор г) алюминий
- К основным оксидам относится
а) MgO б) SO_2 в) B_2O_3 г) Al_2O_3
- Оксид натрия реагирует с каждым из двух веществ:
а) водой и оксидом кальция
б) кислородом и водородом
в) сульфатом калия и гидроксидом натрия
г) фосфорной кислотой и оксидом серы (IV)

Инструкция: установите соответствие.

8. Установите соответствие между формулой исходных веществ и продуктами реакций

Формулы веществ	Продукты взаимодействия
а) $Fe + HCl \rightarrow$	1) $FeCl_2$
б) $Fe(OH)_2 + CO_2 \rightarrow$	2) $FeCl_2 + H_2$
в) $Fe(OH)_2 + HCl \rightarrow$	3) $FeCl_2 + H_2O$
	4) $FeCO_3 + H_2$
	5) $FeCO_3 + H_2O$

Комплект оценочных заданий №10 по Разделу 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций Тема 5.1 Скорость химических реакций. Химическое равновесие (Аудиторная работа).

Вариант 1.

- Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:
1) Давление 2) Температура 3) Концентрация 4) Форма сосуда, в котором протекает реакция
- С увеличением концентрации азота в 2 раза скорость прямой реакции, уравнение которой $N_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2NO(g)$
1) Не изменится 2) Увеличится в 2 раза 3) Увеличится в 4 раза 4) Уменьшится в 4 раза
- С увеличением давления в 4 раз скорость прямой реакции, уравнение которой $2CO(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2CO_2(g)$, увеличится в:
1) 4 раза 2) 16 раз 3) 64 раза 4) 128 раз
- При повышении температуры на $10^\circ C$ (температурный коэффициент равен 2)

скорость химической реакции увеличивается:

- 1) в 2 раза 2) в 4 раза 3) в 8 раз 4) в 16 раз

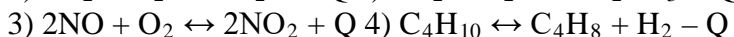
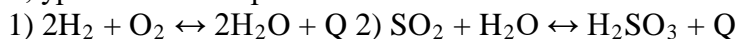
5. С увеличением давления равновесие обратимой реакции, уравнение которой $C_2H_4(g) + H_2O(g) \leftrightarrow C_2H_5OH(g)$

1) Не изменится 2) Сместится в сторону продуктов реакции 3) Сместится в сторону исходных веществ

6. Для смещения химического равновесия обратимой реакции $2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2SO_3(g) + Q$ в сторону исходных веществ необходимо:

1) Увеличить давление 2) Повысить температуру 3) Понизить температуру 4) Ввести катализатор

7. Повышение температуры смещает химическое равновесие вправо в обратимой реакции, уравнение которой:



8. Скорость химической реакции, уравнение которой $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2 \uparrow$, при уменьшении концентрации кислоты за каждые 10 с на 0,04 моль/л равна:

- 1) 0,00004 моль/(л·с) 2) 0,0004 моль/(л·с) 3) 0,004 моль/(л·с) 4) 0,04 моль/(л·с)

9. Вычислите, какое количество теплоты выделилось, если сгорело 25 г угля? Термохимическое уравнение реакции: $C + O_2 = CO_2 + 402,24 \text{ кДж}$

10. Как сместится химическое равновесие при изменении параметров в системе:



при увеличении температуры, увеличении давления, увеличении концентрации оксида углерода (II)?

Вариант 2.

1. Фактор, не влияющий на смещение химического равновесия:

- 1) Давление 2) Концентрация 3) Температура 4) Природа реагирующих веществ

2. С увеличением концентрации хлора в 2 раза скорость реакции, уравнение которой $CO(g) + Cl_2(g) = COCl_2(g)$

- 1) Не изменится 2) Увеличится в 2 раза 3) Увеличится в 4 раза 4) Уменьшится в 4 раза

3. С уменьшением давления в 3 раз скорость прямой реакции, уравнение которой $N_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2NO(g)$, уменьшится в:

- 1) 3 раза 2) 9 раз 3) 27 раз 4) 81 раз

4. Для увеличения скорости химической реакции в 27 раза (температурный коэффициент равен 3) надо повысить температуру на :

- 1) 30 °С 2) 40 °С 3) 50 °С 4) 60 °С

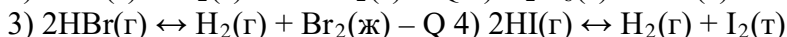
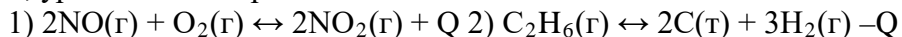
5. С увеличением давления равновесие обратимой реакции, уравнение которой $CO(g) + 2H_2(g) \leftrightarrow 2CH_3OH(g) + Q$

1) Не изменится 2) Сместится в сторону продуктов реакции 3) Сместится в сторону исходных веществ

6. Для смещения химического равновесия обратимой реакции $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g) + Q$ в сторону продуктов реакции необходимо:

- 1) Увеличить концентрацию NH_3 2) Повысить температуру 3) Повысить давление

7. Понижение температуры смещает химическое равновесие вправо в обратимой реакции, уравнение которой:

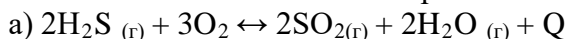


8. Скорость химической реакции, уравнение которой $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2 + H_2O$, при уменьшении концентрации кислоты за каждые 20 с на 0,05 моль/л равна:

- 1) 2,5 моль/(л·с) 2) 0,25 моль/(л·с) 3) 0,025 моль/(л·с) 4) 0,0025 моль/(л·с)

9. Используя термохимическое уравнение: $2H_2 + O_2 = 2H_2O + 484 \text{ кДж}$, определите массу образовавшейся воды, если в ходе реакции выделилось 520 кДж теплоты.

10. Как сместится химическое равновесие при изменении параметров в системе:

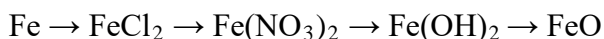


при увеличении температуры, уменьшении давления, увеличении концентрации кислорода?

Комплект оценочных заданий №11 по Разделу 7. Металлы и неметаллы Тема 7.1. Физико-химические свойства металлов и неметаллов (Аудиторная работа).

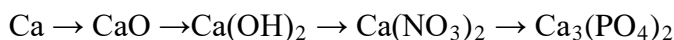
Вариант 1.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме



Вариант 2.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме



Комплект оценочных заданий №12 по Разделу 7. Металлы и неметаллы Тема 7.1. Физико-химические свойства металлов и неметаллов (Аудиторная работа).

Вариант 1.

Часть А. Задания с выбором одного верного ответа.

1. Простое вещество – азот – может являться:

- а) только восстановителем в) только окислителем
б) окислителем и восстановителем

2. Формула вещества X в уравнении реакции: $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{X} + 2\text{H}_2\text{O}$:

- а) H_2 б) SO_2 в) H_2S г) SO_3

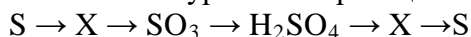
3. Продуктом гидролиза сахарозы являются:

- а) глюкоза и фруктоза в) вода и углекислый газ
б) глюкоза и этанол г) вода, этанол и углекислый газ

Часть Б. Задания со свободным ответом.

4. Составьте формулы высшего оксида и гидроксида (кислоты) элемента, в ядре которого содержится 15 электронов. Назовите эти вещества, укажите их характер.

5. Составьте уравнения реакций следующих превращений:



6. Дополните фразу: «В периоде с уменьшением заряда ядра атома от щелочного металла к галогену радиус атомов ...».

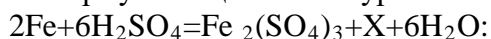
Вариант 2.

Часть А. Задания с выбором одного верного ответа.

1. Простое вещество – фтор – может являться:

- а) только восстановителем в) только окислителем
б) окислителем и восстановителем

2. Формула вещества X в уравнении реакции:



- а) H_2 б) SO_2 в) H_2S г) SO_3

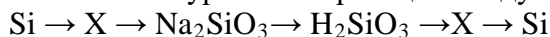
3. Углерод взаимодействует с каждым веществом группы:

- а) водород, оксид меди (II), вода
б) кальций, оксид серы, серная кислота
в) кислород, водород, оксид железа(II)
г) азот, сероводород, этанол,

Часть Б Задания со свободным ответом.

4. Составьте формулы высшего оксида и гидроксида (кислоты) элемента, в ядре которого содержится 16 электронов. Назовите эти вещества, укажите их характер.

5. Составьте уравнения реакций следующих превращений:

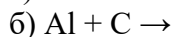
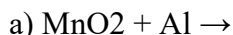


6. Дополните фразу: «В группе с увеличением заряда ядра атома от кислорода к теллуру радиус атомов ...».

Комплект оценочных заданий №13 по Разделу 7. Металлы и неметаллы Тема 7.1. Физико-химические свойства металлов и неметаллов (Аудиторная работа).

Инструкция: выберите один правильный ответ.

1. Что из ниже перечисленного соответствует схеме алюмотермического процесса:



2. Кислотные свойства наиболее выражены у высшего гидроксида:

а) фосфора

б) азота

в) мышьяка

3. В каком ряду металлов происходит уменьшение активности:

а) Fe, Zn, Cd, Pb

б) Fe, Zn, Pb, Cd

в) Zn, Fe, Cd, Pb

4. Только восстановительные свойства азот проявляет в этом соединении:

а) NH_3

б) HNO_3

в) N_2

5. Какую роль играет алюминий в алюмотермических процессах:

а) окислителя

б) катализатора

в) восстановителя

6. Сколько химических элементов относятся к неметаллам:

а) 11

б) 22

в) 34

7. Какой металл встречается в самородном состоянии:

а) К

б) Са

в) Ag

8. Неметаллы:

а) химические элементы, которые могут проявлять свойства как окислителя (принимают электроны), так и восстановителя (отдают электроны)

б) химические элементы, которые проявляют свойства только восстановителя (отдают электроны)

в) химические элементы, которые проявляют свойства только окислителя (принимают электроны)

9. Какой металл нельзя получить электролизом раствора:

а) Cu

б) Pb

в) Са

10. При взаимодействии высшего оксида хлора с водой образуется эта кислота:

а) HClO

б) HClO_4

в) HClO_3

11. Этот металл при высокой температуре вытесняет из воды водород:

а) Fe

б) Cu

в) Ag

12. Водород проявляет окислительные свойства при взаимодействии:

а) с хлором

б) с натрием

в) с азотом

13. Какой тип химической связи характерен для металлов:

а) металлическая

б) ковалентная полярная

в) ионная

14. Характерными степенями окисления хлора в его соединениях являются:

а) — 2, +4, +6, +8

б) -1, +2, +5

в) -1, +1, +3, +5, +7

15. Что такое металлическая связь:

а) связь между положительными ионами металлов, атомами металлов и свободными электронами в кристаллической решетке +

б) связь между атомами и ионами металлов

в) связь между молекулами металлов

16. Сера проявляет как окислительные, так и восстановительные свойства при взаимодействии с:

а) водородом и железом

б) натрием и кислородом

в) углеродом и цинком

17. В какой группе находится металл полоний:

а) 4

б) 5

в) 7

18. Окислительные свойства фосфор проявляет при взаимодействии:

а) с магнием

б) с кислородом

в) с серой

19. К четвертой группе относится элемент:

а) висмут

б) сурьма

в) германий +

20. Способность атомов химических элементов принимать электроны усиливается в этом ряду:

а) $\text{O} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{F}$

б) $\text{N} \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{F}$

в) $\text{F} \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{N}$

21. При электролизе восстановителем является:

а) катод

б) анод

в) и катод, и анод

22. Водород проявляет окислительные свойства при реакции с:

а) кислородом

б) хлором

в) натрием

23. Для какого агрегатного состояния не характерна металлическая связь:

- а) для твердого состояния
- б) для жидкого состояния
- в) для газа

24. В ряду: $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$ электроотрицательность элементов:

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) не изменяется

25. Наиболее пластичным металлом называют:

- а) железо
- б) стронций
- в) золото

26. Наиболее сильными кислотными свойствами обладает:

- а) H_3PO_4
- б) H_2SiO_3
- в) HClO_4

27. Твердым веществом при нормальных условиях не является:

- а) ртуть
- б) золото
- в) серебро

28. Кислород не реагирует:

- а) с железом и оксидом фосфора (V)
- б) с сероводородом и оксидом углерода (IV)
- в) с водой и оксидом кальция

29. Какие степени окисления имеют металлы:

- а) только положительные
- б) только отрицательные
- в) как положительные, так и отрицательные

30. Соединения состава NaHЭО_3 и NaHЭО_4 может образовать:

- а) хлор
- б) сера
- в) фосфор

Комплект оценочных заданий №14 по Разделу 9. Строение и свойства органических веществ Тема 9.2 Свойства органических соединений (Аудиторная работа).

Инструкция: выберите один правильный ответ:

Вариант 1.

1. Непредельными называют углеводороды в строении молекул которых между атомами углерода имеются:

- А. Только простые связи
- Б. Одна двойная связь
- В. Двойные и тройные связи.
- Г. Одна тройная связь

2. Углеводород с формулой $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ относится к классу:

- А. Алканов
- Б. Алкенов
- В. Алкинов
- Г. Алкадиенов

3. Изомером вещества, формула которого $\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, является:

- А. Пентин-1
- Б. Бутен-2.
- В. Пропин

Г. Бутин-2

4. Предыдущим гомологом пентадиена-1,3 является:

А. Бутадиен-1,3

Б. Гексадиен-1,3

В. Пропадиен-1,2

Г. Пентан.

5. Формулы веществ, вступающих в реакцию друг с другом:

А. CH_4 и H_2

Б. C_6H_6 и H_2O

В. C_2H_2 и H_2O

Г. C_2H_6 и H_2O

6. Ацетилен в промышленности получают:

А. Путем выделения из природного газа

Б. Путем выделения из нефти

В. Путем высокотемпературного разложения метана

Г. Из этилена

7. Присоединение галогеноводородов к несимметричным алкенам осуществляется

согласно правилу:

А. Вюрца

Б. Зайцева

В. Кучерова

Г. Марковникова

Вариант 2.

1. Алкенами называют углеводороды в строении молекул которых между атомами углерода имеются:

А. Только простые связи

Б. Одна двойная связь

В. Двойные и тройные связи

Г. Одна тройная связь

2. Сколько π – связей содержится в молекуле бутена-2 ?

А. Одна

Б. Три

В. Две

Г. Четыре

3. Изомерами между собой могут быть вещества, принадлежащие к следующим гомологическим рядам:

А. Алкины и алкены

Б. Алкины и циклоалканы

В. Алкины и алкадиены

Г. Алкины и алканы

4. Последующим гомологом вещества бутадиен-1,3 является:

А. Гексадиен-1,3

Б. Пропадиен-1,2

В. Бутадиен-1,2

Г. Пентадиен-1,3

5. Алкинам характерны реакции:

А. Присоединения и замещения

Б. Горения и гидрирования

В. Хлорирования и дегидрирования

Г. Замещения и полимеризации

5. Формулы веществ, вступающих в реакцию друг с другом:

А. CH_4 и H_2

В. C_2H_2 и H_2O

Б. C_6H_6 и H_2O Г. C_2H_6 и H_2O

6. Этен в промышленности получают:

- А. Путем выделения из природного газа
 Б. Путем выделения из нефти
 В. Путем высокотемпературного разложения алканов
 Г. Из карбида кальция

7. Вещество, для которого характерна реакция полимеризации:

- А. Бутадиен-1,3 В. Бензол
 Б. Бутан Г. Циклогексан

Комплект оценочных заданий №15 по Разделу 9. Строение и свойства органических веществ Тема 9.3 Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека (Аудиторная работа).

Инструкция: выбери один или несколько правильных ответов.

1. Моносахаридом является

- 1) лактоза 2) рибоза 3) целлюлоза 4) сахароза

2. И фруктоза, и сахароза проявляют свойства

- 1) многоатомного спирта 2) альдегида
 3) карбоновой кислоты 4) амина

3. И циклическая, и открытая форма глюкозы содержат функциональную группу

- 1) $-HC=O$ 2) $-COOH$ 3) $-C=O$ 4) $-OH$

4. Не подвергается гидролизу

- 1) крахмал 2) лактоза 3) фруктоза 4) целлюлоза

5. Продуктом гидролиза сахарозы является

- 1) молочная кислота 2) смесь глюкозы и фруктозы
 2) этанол и углекислый газ 4) сорбит

6. Различное химическое строение имеют

- 1) β -глюкоза и α -глюкоза
 2) глюкоза и галактоза
 3) циклическая и линейная форма глюкозы
 4) L-глюкоза и D-глюкоза

7. В отличие от сахарозы, глюкоза

- 1) гидролизуется
 2) образует с гидроксидом меди (II) васильково-синий раствор
 3) вступает в реакцию этерификации
 4) даёт «серебряное зеркало»
 5) подвергается брожению

8. К линейным полисахаридам относится

- 1) амилопектин 2) гликоген
 3) целлюлоза 4) дезоксирибоза

9. Остаток α -глюкозы входит в состав молекулы

- 1) целлюлозы 2) сахарозы
 3) амилозы 4) гликогена

10. Крахмал не реагирует с

- 1) H_2O 2) HNO_3 3) H_2 4) I_2

11. Продуктом восстановления глюкозы водородом является

- 1) $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-CHO$
 2) $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-COOH$
 3) $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-CH_2OH$
 4) $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CO-CH_2OH$

12. Инструкция: установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой.

название вещества	молекулярная формула
-------------------	----------------------

1. глюкоза	А. $C_6H_{14}O_6$
2. сахароза	Б. $C_6H_{12}O_6$
3. фруктоза	В. $C_5H_{10}O_5$
4. крахмал	Г. $(C_6H_{10}O_5)_n$
5. дезоксирибоза	Д. $C_{12}H_{22}O_{11}$
	Е. $C_5H_{10}O_4$

13. Глюкоза вступает в реакции:

- А. гидрирования
- Б. гидратации
- В. гидролиза
- Г. «серебряного зеркала»
- Д. брожения
- Е. нейтрализации
- Ж. этерификации

14. Целлюлоза вступает в реакции

- А. гидрирования
- Б. гидратации
- В. гидролиза
- Г. «серебряного зеркала»
- Д. брожения
- Е. нейтрализации
- Ж. этерификации

15. К продуктам брожения относятся

- А. C_2H_5OH
- Б. $C_6H_{12}O_6$
- В. $CH_3-CHOH-COOH$
- Г. C_2H_2
- Д. CO_2
- Е. CH_2O

16. Инструкция: вставьте пропущенное слово.

Гидроксил, положением которого различаются б- и Я-формы циклических моносахаридов, называется...

4.1.3. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Комплект оценочных заданий №1 по Разделу 3. Строение и свойства неорганических веществ Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Изучение характерных свойств кислот и оксидов.

Перечень средств обучения:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, спиртовки, спички, держатели, химические стаканы;
- соляная кислота (раствор и концентрированная), серная кислота, универсальный индикатор, метиловый оранжевый, фенолфталеин, вода, Zn, Al, Cu, CuO, NaOH, CuSO₄, BaCl₂.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Изменение окраски индикаторов при действии растворов кислот.
2. Опыт 2. Взаимодействие кислот с металлами.
3. Опыт 3. Взаимодействие кислот с основными оксидами.
4. Опыт 4. Взаимодействие кислот с растворимыми основаниями (щелочами).
5. Опыт 5. Взаимодействие кислот с растворами солей.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Изменение окраски индикаторов при действии растворов кислот. В три пробирки налить раствор соляной кислоты. 1-ю пробирку проверить универсальным индикатором; 2-ю пробирку добавить 2-3 капли метилового оранжевого;

3-ю пробирку добавить 2-3 капли фенолфталеина.

Что наблюдаете?

2. Опыт 2. Взаимодействие кислот с металлами.

В 1-ю пробирку поместите несколько гранул цинка – Zn;

Во 2-ю пробирку поместите несколько гранул алюминия – Al;

В 3-ю пробирку поместите медную проволоку.

В каждую пробирку прилейте по 2-3 мл соляной кислоты – HCl (p-p).

Что наблюдаете? Во всех ли пробирках происходят химические реакции?

Напишите уравнения тех химических реакций, которые происходят. Назовите полученные вещества.

3. Опыт 3. Взаимодействие кислот с основными оксидами.

В пробирку поместите несколько гранул оксида меди – CuO.

Затем прилейте 2-3 мл соляной кислоты - HCl (p-p).

Что наблюдаете? Закрепите пробирку в держателе и нагрейте. Нагревание ведите очень осторожно. Что наблюдаете? По какому признаку определили, что происходит химическая реакция? Напишите уравнение химической реакции. Назовите полученные вещества.

4. Опыт 4. Взаимодействие кислот с растворимыми основаниями (щелочами).

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия – NaOH, добавьте 2-3 капли фенолфталеина. Что наблюдаете?

Постепенно по каплям добавляйте соляную кислоту – HCl. Пробирку слегка встряхните.

Что наблюдаете? Напишите уравнение химической реакции. Назовите полученные вещества.

5. Опыт 5. Взаимодействие кислот с растворами солей.

В пробирку налейте 1-2 мл хлорида бария – BaCl₂, затем добавьте 1-2 мл серной кислоты – H₂SO₄ (p-p).

Что наблюдаете? Напишите уравнение химической реакции. Назовите полученные вещества.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Какие индикаторы дают окрашивание красных оттенков при действии на кислоты?
2. Какой газ будет выделяться при химической реакции кислота + металл?
3. Какой тип химической реакции при реакции оксид меди + серная кислота?

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. В опытах 2, 3, 4, 5 определите тип химической связи полученных веществ.
2. Опыт 5. Напишите сокращенное ионное уравнение химической реакции.

Комплект оценочных заданий №2 по Разделу 3. Строение и свойства неорганических веществ Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Изучение характерных свойств оснований и солей.

Перечень средств обучения:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, спиртовки, спички, держатели, химические стаканы;
- серная кислота, универсальный индикатор, метиловый оранжевый, фенолфталеин, вода, NH₄Cl, Fe, NaCl, Na₃PO₄, NaI, AgNO₃, NaOH, CuSO₄.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Испытание растворов щелочей индикаторами.

- . Опыт 2. Взаимодействие щелочей с солями.
- 6. Опыт 3. Изучение замещения меди железом.
- 7. Опыт 4. Получение и свойства нерастворимых оснований.
- 8. Опыт 5. Изучение взаимодействия солей с солями.

Порядок выполнения работы:

а) Опыт 1. Испытание растворов щелочей индикаторами.

В три пробирки налить раствор щелочи.

1-ю пробирку проверить универсальным индикатором;

2-ю пробирку добавить 2-3 капли метилового оранжевого;

3-ю пробирку добавить 2-3 капли фенолфталеина.

Что наблюдаете?

б) Опыт 2. Взаимодействие щелочей с солями.

В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида аммония, затем добавьте 1-2 мл раствора щелочи. Содержимое пробирки нагрейте, осторожно понюхайте выделяющийся газообразный продукт или поднесите к отверстию пробирки влажную лакмусовую бумажку.

Что наблюдаете? Напишите уравнения химической реакции. Назовите полученные вещества.

с) Опыт 3. Изучение замещения меди железом.

Налейте в пробирку 2-3 мл раствора сульфата меди (2) и поместите в него стальную кнопку или скрепку. Что наблюдаете? Напишите уравнения химической реакции. Назовите полученные вещества.

д) Опыт 4. Получение и свойства нерастворимых оснований.

В две пробирки налейте по 1-2 мл раствора сульфата меди (2) – CuSO_4 . Добавьте в каждую из пробирок 1-2 мл раствора гидроксида натрия – NaOH . Что наблюдаете?

Добавьте в одну из пробирок с полученным нерастворимым основанием 1-2 мл раствора серной кислоты – H_2SO_4 . Что наблюдаете?

Напишите уравнения химических реакций. Назовите полученные вещества.

Оставшуюся пробирку с нерастворимым основанием укрепите в пробиркодержателе и нагрейте в пламени спиртовки. Что наблюдаете? Напишите уравнение проведенной реакции.

е) Опыт 5. Изучение взаимодействия солей с солями.

В каждую из 3-х пробирок с раствором хлорида, фосфата и иодида натрия соответственно прилейте несколько капель раствора нитрата серебра (1).

Что наблюдаете? Напишите уравнения химической реакции. Назовите полученные вещества.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Какие индикаторы дают окрашивание красных оттенков при действии на щелочи?
2. Какой газ выделяется при реакции гидроксида натрия + хлорида аммония?
3. Дайте определения:
 - соль
 - основание
 - кислота
 - оксид.

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 2, 3, 4, 5. Напишите уравнения химических реакций в ионной форме. Определите тип химической связи.
2. Опыт 3. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

3. Опыт 4. Сформулируйте вывод о способе получения нерастворимых оснований.

Комплект оценочных заданий №3 по Разделу 8. Лабораторный практикум Тема 8.1. Идентификация неорганических веществ (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Изучение особенностей химических реакций.

Перечень средств обучения:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, спиртовки, спички, держатели, химические стаканы, мензурки;
- серная кислота (концентрированная и раствор), вода, Zn, Mg, CuO, Na₂S₂O₃, CuSO₄, HCl.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
2. Опыт 2. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.
3. Опыт 3. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.
4. Опыт 4. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (2) с серной кислотой от температуры.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
Налейте в 3 пробирки раствор тиосульфата натрия - Na₂S₂O₃. В первую пробирку 3 мл; во вторую – 2 мл; в третью – 1 мл. Затем прилейте во все пробирки воды так, чтобы уровень растворов в них стал одинаковым – 5 мл, то есть в первую пробирку прильем 2 мл воды, во вторую – 3 мл, в третью – 4 мл.

Теперь быстро прильем в каждую пробирку (начиная с третьей) по 2 мл раствора серной кислоты и проследим, в какой из них раньше всего будет выпадать осадок серы.

Что наблюдаете? Сделайте соответствующие выводы. Напишите уравнение реакции. Подпишите полученные вещества. Назовите тип реакции.

2. Опыт 2. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.

Налейте в пробирку 2-3 мл раствора сульфата меди (2) и поместите в него стальную кнопку или скрепку. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции, и к какому типу химических реакций она относится.

3. Опыт 3. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

Налейте в 2 пробирки 2-3 мл соляной кислоты и поместите туда гранулу цинка и магния соответственно. Что наблюдаете? Напишите соответствующие уравнения реакции.

4. Опыт 4. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (2) с серной кислотой от температуры.

В 2 пробирки поместите несколько гранул оксида меди. Затем прилейте 2-3 мл серной кислоты. Одну пробирку оставьте при комнатной температуре, а вторую закрепите в пробиркодержатель и нагрейте.

Что наблюдаете? Напишите уравнения реакции.

Таблицы и выводы (без формулировки):

Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Чем измеряется скорость химических реакций?
2. Какие факторы влияют на скорость химических реакций?
3. Как зависит скорость химической реакции от концентрации реагирующих веществ?

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 2, 3. Напишите окислительно-восстановительные реакции.

Комплект оценочных заданий №4 по Разделу 8. Лабораторный практикум Тема 8.1. Идентификация неорганических веществ (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Изучение коррозии металлов и способов защиты металлов от коррозии.

Перечень средств обучения:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, химические стаканы;
- стакан с раствором соли, электроды железо-алюминий, фенолфталеин, йод в растворе йодистого калия, железные стружки, серная кислота (р-р).

Практическое задание:

1. Опыт 1. Протекторная защита.
2. Опыт 2. Ингибиторы коррозии в кислой среде.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Протекторная защита.

Взять $\frac{3}{4}$ стакана раствора электролита (3%-ной NaCl). Добавить к раствору 3-4 капли фенолфталеина (фенолфталеин является индикатором на OH ионы, в присутствии которых раствор приобретает малиновую окраску).

Погрузить в электролит на 5 минут зачищенную в месте соединения и соединенную проводником пару электродов: железо-алюминий. (Возникает гальванический элемент, в котором один из электродов является положительным полюсом, а другой – отрицательным. При коррозии в нейтральной среде у отрицательного полюса образуются OH ионы в присутствии фенолфталеина появляется малиновая окраска).

2. Опыт 2. Ингибиторы коррозии в кислой среде.

Налить раствор серной кислоты в две пробирки. В обе пробирки внести железные стружки. (Вследствие взаимодействия металла в обеих пробирках через несколько минут начнется выделение газообразного водорода). Когда выделение водорода станет интенсивным, добавить в одну из пробирок 1-2 капли раствора йода в йодиде калия.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Что такое коррозия?
2. Виды коррозии?
3. Способы защиты от коррозии.

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 2. Написать, какой наблюдается эффект. Написать уравнение реакции взаимодействия раствора серной кислоты с железной стружкой. Сделать вывод о том, что такое ингибиторы.

Комплект оценочных заданий №5 по Разделу 8. Лабораторный практикум Тема 8.1. Идентификация неорганических веществ (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Распознавание неорганических веществ методом химического эксперимента.

Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций.

Перечень средств обучения, используемых на занятии:

- штатив с пробирками, держатель для пробирок, металлический стержень (от электролампочки), спички, спиртовка, стакан с водой, тигельные щипцы, медная проволока;
- NaNO_3 , KCl , BaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , HNO_3 , KI .

Практическое задание:

1. Опыт 1. Качественная реакция на ион NO_3^- .
2. Опыт 2. Окрашивание пламени солями металлов.
3. Опыт 3. Определение некоторых металлов в сплавах.

Порядок выполнения работы (виртуальная образовательная программа virtu/ab.net):

Опыт 1. Качественная реакция на ион NO_3^- .

В пробирку с раствором NaNO_3 влить концентрированную H_2SO_4 , а затем в эту же пробирку внести медную проволоку. (Изменение цвета раствора и выделение газа бурого цвета указывает на ион NO_3^-).

Записать наблюдения.

Опыт 2. Окрашивание пламени солями металлов.

Металлический стержень промыть водой, а затем прокалить в пламени спиртовки. Прокаленный стержень внести в раствор KCl , а затем снова в пламя спиртовки.

Такой же эксперимент провести с раствором BaCl_2 .

Записать наблюдения.

Опыт 3. Определение некоторых металлов в сплавах.

А) Открытие алюминия.

На металлическую пластинку нанести крепкой щелочи. Выделение пузырьков газа указывает на присутствие алюминия.

Б) Открытие свинца.

На металлическую пластинку нанести каплю разбавленной азотной кислоты. Через несколько секунд снять каплю фильтровальной бумагой. На сырое пятно фильтровальной бумаги капнуть одну каплю раствора йодистого калия. Окрашивание пятна в желтый цвет указывает на присутствие свинца.

В) Открытие железа.

На металлическую пластинку нанести каплю концентрированной азотной кислоты. Через несколько секунд снять каплю фильтровальной бумагой и на сырое пятно бумаги капнуть раствором роданистого аммония или желтой кровяной соли. Появление красного окрашивания при использовании раствора роданистого аммония и синее окрашивание с желтой кровяной солью, указывает на присутствие железа.

Записать наблюдения. Сформировать вывод.

Таблицы и выводы (без формулировки):

Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Как определить есть ли в металлической пластинке железо?
2. Как определить есть ли в металлической пластинке алюминий?
3. Как определить есть ли в металлической пластинке свинец?

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

Опыт 1. Написать уравнения протекающих реакций (для окислительно-восстановительной – с электронным балансом).

Комплект оценочных заданий №6 по Разделу 8. Лабораторный практикум Тема 8.2. Исследование свойств растворов (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Приготовление раствора заданной концентрации. Определение среды водных растворов. Решение расчетных задач на нахождение массовой доли растворенного вещества в растворе.

Перечень средств обучения:

- мерную посуду: мерные колбы, пипетки; ареометр, раствор хлорида натрия, расчетные задачи на карточках.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли (%).
2. Решение расчетных задач на нахождение массовой доли растворенного вещества.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли (%).

В мерный цилиндр наливают раствор хлорида натрия и ареометром определяют его плотность. По таблице находят концентрацию исходного раствора [в % (масс)].

Рассчитывают, сколько миллилитров исходного раствора и воды следует взять для приготовления 250 мл 5% раствора. Воду отмерить цилиндром и вылить в мерную колбу объемом 250мл. Исходный раствор поваренной соли отмеряют цилиндром на 100 мл и вливают в колбу с водой. Раствор в колбе перемешивают. Цилиндр ополаскивают небольшим объемом раствора из колбы, который затем присоединяют к общей массе раствора в колбе. Проверить плотность и концентрацию полученного раствора. Рассчитать относительную

$$\delta_{\text{отн}} = \frac{C - C_1}{C} \cdot 100 \quad \%$$

2. Решаем расчетные задачи:

А) В состав сухой цементной смеси для штукатурных работ входит 25% цемента и 75% песка. Сколько килограммов каждого компонента необходимо взять для приготовления 150 кг такой смеси?

Б) Массовая доля золота 58,5%, а масса смеси 4,7 г. Найти массу и количества растворенного вещества.

В) В воде объемом 80 мл растворили поваренную соль массой 20 г. Найти массовую долю после растворения поваренной соли.

Г) Смешали два раствора: первый с массой 130 г и процентным содержанием 20%, второй с массой 120 г и процентным содержанием 5%. Найти массовую долю после смешивания растворов.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

2. Задачи оформляем: Дано – Решение - Ответ.

Контрольные вопросы:

1. Дать определения:

- раствор
- растворимость
- концентрация
- массовая доля растворенного вещества. Формула нахождения.
- молярная концентрация

2. Какие способы выражения состава раствора вы знаете?

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Решить самостоятельно четыре задачи на нахождение массовой доли растворенного вещества.

А) Определить массовую долю растворенного вещества поваренной соли, если в 380 г растворено 20 г поваренной соли.

- Б) Сколько граммов гидроксида калия содержится в 200 мл 10%-го раствора (плотность 1,09 г/см³)?
- В) Смешали 250 г 20%-го раствора соляной кислоты и 100 мл 30%-го раствора той же кислоты (плотность 1,15 г/см³). Определите массовую долю соляной кислоты после смешивания.
- Г) На 3,9 г калия подействовали 41,1 мл воды. Определите массовую долю полученной щелочи.

Комплект оценочных заданий №7 по Разделу 8. Лабораторный практикум Тема 8.2. Исследование свойств растворов (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Перечень средств обучения: штатив для пробирок, ступка и пестик, мел, моторное масло, вода.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.
2. Опыт 2. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.
3. Опыт 3. Приготовление эмульсии моторного масла.

Порядок выполнения работы:

Опыт 1. Ознакомиться с небольшой коллекцией образцов дисперсных систем из суспензий, эмульсий, паст и гелей.

Распределить образцы коллекций в соответствии с классификацией дисперсных систем.

Ознакомиться со сроками годности пищевых, медицинских и косметических гелей.

Каким свойством гелей определяется срок их годности. Наблюдения записать в тетрадь.

Опыт 2. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.

Разотрем мел в ступке, перенесем в пробирку с водой и перемешаем. Получим мутную жидкость – дисперсную систему, называемую суспензией. Однако пройдет немного времени, и мел осядет на дно стакана, жидкость станет прозрачной. Под действием силы тяжести частицы твердого вещества седиментируют. Это доказательство того, что наша система получилась грубодисперсной. Наблюдения записать в тетрадь.

Опыт 3. Получение эмульсии моторного масла.

Несколько капель моторного масла энергично взболтать в пробирке с несколькими миллилитрами воды, образуется мутная дисперсная система – эмульсия. Со временем она расслоится, поскольку представляет собой грубодисперсную систему. Наблюдения записать в тетрадь.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте понятие «дисперсная система».
2. Чем отличается дисперсная система от остальных смесей.
3. Какие типы дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния среды и фазы вы знаете? Приведите примеры.
4. Какие системы называют грубодисперсными?
5. Какие системы называют тонкодисперсными?
6. С какими дисперсными системами вы сталкиваетесь в повседневной жизни?

Комплект оценочных заданий №8 по Разделу 10. Лабораторный практикум по идентификации органических веществ Тема 10.1. Идентификация органических соединений отдельных классов (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Изучение характерных свойств спиртов, фенолов, альдегидов и карбоновых кислот.

Перечень средств обучения:

- ящики для проведения лабораторных опытов, пробирки, штативы для пробирок, спиртовки, спички, держатели, химические стаканы;

- сульфат меди (2), гидроксид натрия, глицерин, водная эмульсия фенола, хлорид железа (3), медная проволока, кусочек фенопласта, раствор формальдегида, спирт, аммиачный раствор оксида серебра, порошок магния, уксусная кислота.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (2).
2. Опыт 2. Качественная реакция на фенол.
3. Опыт 3. Окисление спирта в альдегид.
4. Опыт 4. Окисление водного раствора формальдегида аммиачным раствором серебра.
5. Опыт 5. Ознакомление со свойствами фенолформальдегидной смолы.
6. Опыт 6. Свойства уксусной кислоты.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (2).

В пробирку налейте 2-3 капли раствора сульфата меди (2) и добавьте немного раствора гидроксида натрия до образования голубого осадка гидроксида меди (2).

К полученному осадку добавьте по каплям глицерин. Взболтайте смесь. Отметьте превращение голубого осадка в раствор ярко-синего цвета.

Какая реакция лежит в основе получения гидроксида меди (2)? Напишите уравнение этой реакции.

2. Опыт 2. Качественная реакция на фенол.

В пробирку налейте 1 мл водной эмульсии фенола, затем добавьте 1-2 капли раствора хлорида железа (3) (образуется темно-фиолетовый раствор).

Записать наблюдения. Написать уравнение реакции.

3. Опыт 3. Окисление спирта в альдегид.

Поместить в пробирку 0,5 мл этилового спирта и погрузить в нее прокаленную медную спираль, покрытую черным налетом оксида меди. (Черная поверхность спирали становится золотистой вследствие восстановления оксида меди и появляется запах альдегида). Записать наблюдения.

Написать уравнение реакции, происходящей при накаливании меди.

4. Опыт 4. Окисление водного раствора формальдегида аммиачным раствором серебра.

В чистую пробирку поместить 0,5 мл аммиачного раствора оксида серебра, прибавить 0,5 мл формалина. Взболтать и осторожно нагреть смесь, вращая пробирку в пламени горелки. (отметить образование блестящего зеркального налета на стенках пробирки).

Записать наблюдения. Написать уравнения реакций. Назвать полученные вещества.

5. Опыт 5. Ознакомление со свойствами фенолформальдегидной смолы.

Обратить внимание на цвет изделий из фенопласта. Внести в пламя горелки, держа тигельными щипцами, кусок изделия из фенопласта. (Он горит не плавясь, распространяя резкий запах фенола).

Записать наблюдения. Написать формулу фенопласта, отметить его характерные свойства.

6. Опыт 6. Свойства уксусной кислоты.

В одну пробирку с раствором уксусной кислоты добавьте порошок магния. (Собрать и поджечь выделяющийся газ). В другую пробирку также к раствору уксусной кислоты добавьте по каплям (!) раствор хлорида железа (3) – до появления красного оттенка раствора.

Записать наблюдения. Написать уравнения реакций. Назвать полученные вещества.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Какие углеводороды относятся к классу спиртов? На какие группы они делятся?
2. Какие органические вещества называются альдегидами? Выразите электронное строение альдегидов общей формулой.

3. Какие органические вещества относятся к классу карбоновых кислот? Выразите электронное строение карбоновых кислот общей формулой.

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 1. Почему при добавлении глицерина к осадку гидроксида меди (2) осадок растворяется? С чем связано интенсивное окрашивание раствора? Напишите уравнение реакции взаимодействия глицерина с гидроксидом меди (2).

2. Опыт 3. Написать уравнение реакции окисления этилового спирта оксидом меди с использованием структурных формул органических веществ. Назвать полученное вещество.

Комплект оценочных заданий №9 по Разделу 10. Лабораторный практикум по идентификации органических веществ Тема 10.1. Идентификация органических соединений отдельных классов (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Изучение характерных свойств углеводов.

Перечень средств обучения:

- штатив для пробирок, держатель для пробирок, тигельные щипцы, спиртовки, спички;
- глюкоза, сахароза, серная кислота, крахмал, щелочь, сульфат меди, йод, ацетатное волокно, хлопчатобумажное волокно.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (2).

2. Опыт 2. Гидролиз сахарозы.

3. Опыт 3. Взаимодействие крахмала с йодом.

4. Опыт 4. Свойство волокон.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (2).

Поместить в пробирку раствор глюкозы, 1 каплю раствора сульфата меди (2) и 5-6 капель раствора щелочи. Встряхнуть содержимое пробирки до растворения образовавшегося осадка и получения синего раствора. Нагреть жидкость в пробирке до кипения. (Наблюдать переход синей окраски раствора в зеленую, а затем появление желтого, кирпично-красного осадка). Записать наблюдения.

2. Опыт 2. Гидролиз сахарозы.

К 0,5 мл раствора сахарозы добавить 1-2 капли раствора серной кислоты. Нагреть жидкость в пробирке до кипения. Затем смесь охладить. К охлажденному раствору прилить 1 каплю сульфата меди (2) и 5-6 капель раствора щелочи. Снова нагреть содержимое пробирки до появления морковного осадка. Записать наблюдения.

3. Опыт 3. Взаимодействие крахмала с йодом.

В пробирку с небольшим количеством раствора крахмала прибавить йодной воды. (Появляется синее окрашивание). Содержимое пробирки нагреть, а затем охладить. (При нагревании окрашивание исчезнет, а при охлаждении появляется вновь).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

4. Опыт 4. Свойство волокон.

Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек хлопчатобумажной ткани (горит быстро с запахом жженой бумаги. Остается черный пепел). Повторить опыт, взяв кусочек ткани из искусственного шелка (ацетатное волокно). (Горит быстро, образуя шарик темно-бурого цвета. Вне пламени не горит).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Какое общее химическое свойство присуще дисахарозам и полисахарозам?
2. Какие индивидуальные реакции характерны для крахмала, целлюлозы и глюкозы?
3. В чем сходство и различие в строении крахмала и целлюлозы?

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 1. Написать структурную формулу глюкозы; написать уравнение реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди (2), используя структурные формулы органических веществ.
2. Опыт 2. Написать уравнение реакции гидролиза сахарозы.

Комплект оценочных заданий №10 по Разделу 10. Лабораторный практикум по идентификации органических веществ Тема 10.1. Идентификация органических соединений отдельных классов (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Изучение характерных свойств белков.

Перечень средств обучения:

- штатив для пробирок, держатель, тигельные щипцы, спиртовка, спички;
- щелочь, серная кислота, сульфат меди, азотная кислота, раствор белка, аммиак, шерстяные волокна.

Практическое задание:

1. Опыт 1. Денатурация белка.
2. Опыт 2. Взаимодействие белка с гидроксидом меди (2).
3. Опыт 3. Взаимодействие белка с азотной кислотой.
4. Опыт 4. Свойство шерстяных волокон.

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Денатурация белка.

Налить в пробирку немного раствора белка и нагреть в пламени горелки. (обратить внимание на образование хлопьев на стенках пробирки).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

2. Опыт 2. Взаимодействие белка с гидроксидом меди (2).

В пробирку с небольшим количеством раствора белка, приливаем немного гидроксида натрия и по каплям добавляем раствор сульфата меди (2). (Жидкость окрашивается в ярко-фиолетовый цвет). Эта реакция доказывает, что молекула белка содержит пептидные группы.

Записать наблюдения. Сделать вывод.

3. Опыт 3. Взаимодействие белка с азотной кислотой.

Внести в пробирку 0,5 мл водного раствора белка и 2 капли концентрированной азотной кислоты. (образуется белый осадок). Нагреть содержимое пробирки. (Отметить окрашивание осадка в желтый цвет). Эта реакция доказывает, что в состав белков входят остатки ароматических аминокислот.

Записать наблюдения. Сделать вывод.

4. Опыт 4. Свойство шерстяных волокон.

Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек шерстяной ткани. (Горит медленно с запахом жженных волос, образуя шарик черного цвета, который растирается в порошок).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Что представляют собой белки? Дайте характеристику каждой из трех структур белковых молекул.
2. Охарактеризуйте биологическую роль белка.

3. Дайте определение белкам.

Комплект оценочных заданий №11 по Разделу 10. Лабораторный практикум по идентификации органических веществ Тема 10.1. Идентификация органических соединений отдельных классов (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Изучение характерных свойств полимеров и волокон.

Перечень средств обучения:

- штатив для пробирок, держатель, тигельные щипцы, спиртовка, спички;
- щелочь, серная кислота (раствор), полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид (винипласт), фенолформальдегидная смола, шерстяное волокно, хлопчатобумажное волокно, ацетатное волокно, капроновая смола, капрон (ткань).

Практическое задание:

1. Опыт 1. Ознакомление со свойствами полиэтилена.
2. Опыт 2. Ознакомление со свойствами полистирола.
3. Опыт 3. Ознакомление со свойствами поливинилхлорида (винипласта).
4. Опыт 4. Ознакомление со свойствами фенолформальдегидной смолы.
5. Опыт 5. Ознакомление со свойствами шерстяных волокон.
6. Опыт 6. Ознакомление со свойствами хлопчатобумажных волокон.
7. Опыт 7. Ознакомление со свойствами ацетатных волокон.
8. Опыт 8. Получение нитей из капроновой смолы.
9. Опыт 9. Ознакомление со свойствами капрона (ткани).

Порядок выполнения работы:

1. Опыт 1. Ознакомление со свойствами полиэтилена.

А) обратить внимание на цвет, прозрачность изделия из полиэтилена. Попробовать на ощупь кусочек изделия из полиэтилена (он жирен). Записать наблюдения.

Б) склеить края полиэтилена горячей стеклянной палочкой;

В) сжечь над кружкой, держа тигельными щипцами, кусок изделия из полиэтилена (он горит голубоватым пламенем, имеет запах расплавленного парафина). Записать наблюдения.

2. Опыт 2. Ознакомление со свойствами полистирола.

А) обратить внимание на внешний вид куска полистирола, его прозрачность; записать наблюдения.

Б) тонкую пластинку из полистирола внести в пробирку с водой и кипятить, периодически проверяя (пластинка размягчается);

В) внести кусок полистирола, держа его тигельными щипцами, в пламя горелки. (Полистирол легко размягчается и горит коптящим пламенем, распространяя характерный запах);

Записать наблюдения.

3. Опыт 3. Ознакомление со свойствами поливинилхлорида (винипласта).

А) внести в пламя горелки маленький кусочек винипласта. (Он горит коптящим пламенем). Затем удалить горящий образец из пламени и повторить опыт еще раз. (Обратить внимание на то, что полимер не горит вне пламени, а при горении распространяется характерный запах);

Б) кусочки винипласта поместить в пробирки, содержащие несколько капель растворов серной кислоты и щелочи. (Обратить внимание на химическую стойкость винипласта к действию растворов кислот и щелочей). Записать наблюдения.

4. Опыт 4. Ознакомление со свойствами фенолформальдегидной смолы.

Обратить внимание на цвет изделий из фенопласта. Внести в пламя горелки, держа тигельными щипцами, кусок изделия из фенопласта. (Он горит не плавясь, распространяя резкий запах фенола).

Записать наблюдения.

5. Опыт 5. Ознакомление со свойствами шерстяных волокон.

Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек шерстяной ткани. (Горит медленно с запахом жженных волос, образуя шарик черного цвета, который растирается в порошок).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

6. Опыт 6. Ознакомление со свойствами хлопчатобумажных волокон.

Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек хлопчатобумажной ткани. (Горит быстро с запахом жженой бумаги. Остается черный пепел).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

7. Опыт 7. Ознакомление со свойствами ацетатных волокон.

Держа тигельными щипцами, сжечь кусочек ткани из искусственного шелка (ацетатное волокно). (Горит быстро, образуя шарик темно-бурого цвета. Вне пламени не горит).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

8. Опыт 8. Получение нитей из капроновой смолы.

Кусочек капроновой смолы зажечь тигельными щипцами, внести в среднюю часть пламени горелки и держать там до легкого его оплавления. Вынуть оплавленный капрон из пламени горелки и, прикоснувшись им к стеклянной палочке, вытянуть нить.

Записать наблюдения. Сделать вывод.

9. Опыт 9. Ознакомление со свойствами капрона (ткани).

Внести в пламя горелки кусок изделия из капрона. (Обратить внимание на размягчение капрона, плавление и разложение с образованием твердого блестящего шарика темного цвета).

Записать наблюдения. Сделать вывод.

Таблицы и выводы (без формулировки):

1. Оформляем все результаты в таблицу:

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Укажите, какие основные химические реакции лежат в основе синтеза полимеров.
2. Приведите примеры волокон синтетических и искусственных. В чем их различие?
3. Приведите примеры природных высокомолекулярных соединений растительного и животного происхождения.

Задания обучающимся для самостоятельной работы:

1. Опыт 1. Записать характерные свойства полиэтилена и написать его формулу.
2. Опыт 2. Указать характерные свойства полистирола и назвать изделия из него. Написать структурную формулу полистирола.
3. Опыт 3. Указать свойства винипласта и назвать изделия из него. Написать структурную формулу винипласта.
4. Опыт 4. Написать формулу фенопласта, отметить его характерные свойства.

Комплект оценочных заданий №12 по Разделу 10. Лабораторный практикум по идентификации органических веществ Тема 10.1. Идентификация органических соединений отдельных классов (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся).

Задание: Распознавание органических соединений методом химического эксперимента (применение полученных знаний и навыков химического эксперимента для качественного определения выданных образцов органических веществ).

Перечень средств обучения: штатив, держатель, тигельные щипцы, спиртовка, спички, щелочь, сульфат меди, серная кислота, хлорид железа, йод.

Практическое задание:

1. Определение раствора.
2. Определение пластмассы.
3. Определение волокна.

Порядок выполнения работы:

1. Определение раствора.

С помощью качественных реакций, выполненных на предыдущих занятиях, определить выданный раствор вещества. Это может быть: глюкоза, сахароза, глицерин, уксусная кислота, альдегид, крахмал, белок, фенол.

Записать наблюдения и сделать вывод.

2. Определение пластмассы.

С помощью качественной реакции определить выданный образец волокна. Это может быть: фенопласт, винипласт, полистирол, полиэтилен, капрон, капроновая смола.

Записать наблюдения и сделать вывод.

3. Определение волокна.

С помощью качественных реакций определить выданный образец волокна. Это может быть: ацетатное волокно, шерсть, хлопок, капрон.

Записать наблюдения и сделать вывод.

Контрольные вопросы:

1. Какие смеси называют растворами?
2. Какие типы растворов вы знаете?
3. Перечислите преимущества химических волокон перед натуральными?
4. Основные недостатки акриловых пластмасс.
5. Благодаря каким веществам пластмассы приобретают определенную окраску?

4.1.4. УСТНЫЙ ОПРОС

Устный опрос №1 по Разделу 1. Основные понятия и законы химии Тема 1.1. Основные понятия и законы химии (Аудиторная работа).

1. Что такое атом, молекула?
2. Что выражает химическая формула?
3. Что обозначают следующие термины: валентность, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, моль
4. Сформулируйте закон сохранения массы, закон постоянства состава веществ, закон Авогадро.

Устный опрос №2 по Разделу 2. Основы строения вещества Тема 2.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи (Аудиторная работа).

1. Какие частицы называются: ионами, катионами, анионами.
2. Охарактеризуйте понятия «ионная кристаллическая решетка».
3. Каковы механизмы образования ковалентной связи.
4. Какую связь называют металлической.
5. Нарисуйте механизм образования донорно-акцепторной связи.

Устный опрос №3 по Разделу 2. Основы строения вещества Тема 2.2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева (Аудиторная работа).

1. Какую информацию дают номер периода и номер группы в ПСХЭ Д.И. Менделеева, в которых расположен химический элемент?
2. Сформулируйте Периодический закон Д.И. Менделеева.
3. Как изменяются свойства в периоде и группе?
4. Напишите электронные конфигурации атомов элементов, имеющих порядковые номера 6, 15, 20.

Устный опрос №4 по Разделу 3. Строение и свойства неорганических веществ Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Аудиторная работа).

1. Дайте определение основаниям, кислотам, солям и оксидам.
2. На какие группы делят кислоты?

3. На какие группы делят основания?
4. Как классифицируют соли?
5. Как классифицируют оксиды?
6. Напишите формулы веществ, относящихся к разным классам: кислотам, основаниям, солям и оксидам.

Устный опрос №5 по Разделу 4. Химические реакции Тема 4.1. Типы химических реакций (Аудиторная работа).

1. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих и образующихся веществ?
2. Какое вещество называется катализатором?
3. Какие реакции называются окислительно-восстановительными. Приведите примеры.
4. Какие процессы называют окислением? Восстановлением?
5. Какое вещество называют окислителем? Восстановителем?
6. Определите степени окисления элементов в соединениях: Ca_3P_2 , H_3PO_4 , P_2O_5 , HNO_3 .

Устный опрос №6 по Разделу 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие (Аудиторная работа).

1. Что понимают под скоростью химической реакции?
2. Формула нахождения скорости химической реакции.
3. Правило Я. Вант-Гоффа.
4. От каких факторов зависит скорость химических реакций?
5. Сформулируйте принцип Ле Шателье.
6. Какие реакции называют необратимыми? Обратимыми?
7. Какой процесс называют электролизом?
8. Чем отличается электролиз раствора от электролиза расплава?

Устный опрос №7 по Разделу 6. Вода. Растворы Тема 6.1. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация (Аудиторная работа).

1. Какие смеси называют растворами? Какие типы растворов вы знаете?
2. Охарактеризуйте понятие «растворимость вещества в воде»
3. Какие вещества называются кристаллогидратами?
4. Что понимают под словами массовая доля растворенного вещества в растворе?
5. По какой формуле находят массовую долю растворенного вещества в растворе?
6. Какие вещества называют электролитами? Неэлектролитами? Приведите примеры.
7. Что понимают под степенью электролитической диссоциации? Формула степени электролитической диссоциации.
8. На какие группы делятся электролиты по степени электролитической диссоциации?

Устный опрос №8 по Разделу 7. Металлы и неметаллы Тема 7.1. Физико-химические свойства металлов и неметаллов (Аудиторная работа).

1. Местоположение металлов в ПСХЭ.
2. Местоположение неметаллов в ПСХЭ.
3. Чем отличаются по физическим свойствам металлы от неметаллов?
4. Дайте определение сплавам. Приведите примеры.
5. В чем заключается коррозия металлов?
6. Какие типы и виды коррозии различают?
7. Какие вещества называют ингибиторами коррозии?
8. Охарактеризуйте понятие «электроотрицательность».
9. Как получают неметаллы?

Устный опрос №9 по Разделу 9. Строение и свойства органических веществ Тема 9.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ (Аудиторная работа).

1. Какие вещества называют органическими?
2. Сформулируйте основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
3. Какие типы номенклатуры применяют для названий углеводов?
4. Назовите основные типы реакций в органической химии.

Устный опрос №10 по Разделу 9. Строение и свойства органических веществ Тема 9.2. Свойства органических соединений (Аудиторная работа).

1. Привести уравнения реакций, отражающие свойства алканов.
2. Привести уравнения реакций, отражающие свойства алкенов.
3. Привести уравнения реакций, отражающие свойства алкинов.
4. Привести уравнения реакций, отражающие свойства аренов.

Устный опрос №11 по Разделу 9. Строение и свойства органических веществ Тема 9.2. Свойства органических соединений (Аудиторная работа).

1. Общая формула предельных карбоновых кислот.
2. Вещество $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COH}$ принадлежит к классу?
3. Функциональной группой спиртов является.
4. Состав предельных альдегидов выражается общей формулой.
5. Состав предельных одноосновных карбоновых кислот выражается общей формулой.
6. Общей формулой сложных эфиров является.

Устный опрос №12 по Разделу 9. Строение и свойства органических веществ Тема 9.2. Свойства органических соединений (Аудиторная работа).

1. Состав предельных аминов выражается формулой.
2. Вещество $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ называется.
3. Что такое белки?
4. Какие соединения называют полимерами?
5. Какие материалы называют пластмассами?
6. Какие полимерные материалы называют волокнами?

Устный опрос №13 по Разделу 9. Строение и свойства органических веществ Тема 9.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека (Аудиторная работа).

1. Перечислите основные функции белков.
2. Перечислите основные функции жиров.
3. Перечислите основные функции углеводов.
4. Остатки, какого моносахарида входят в состав молекулы ДНК?
5. Липиды состоят из...?
6. Из аминокислот состоят...?
7. Основной источник энергии?

Устный опрос №14 по Разделу 11. Химия в жизни производственной деятельности человека, Тема 11.1, Химия и жизнь (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Химия и пища

1.1. Кислота, её применяют в пищевой промышленности улучшения вкуса продуктов, при консервировании и мариновании овощей и фруктов, при изготовлении слоёного теста. (Уксусная кислота.)

1.2. Спирт, в небольших количествах обнаружен в кумысе, во многих продуктах ферментации, включая кефир и другие кисломолочные продукты.

1.3. Ароматический альдегид — ценное душистое вещество, придающее кондитерским изделиям неповторимый сладковатый аромат.

1.4. Консервирующая способность этой ароматической карбоновой кислоты известна давно: она содержится в ягодах брусники и клюквы, что позволяет долго хранить их без сахара.

1.5. Благодаря высокому содержанию триглицеридов этой кислоты оливковое масло хранится дольше подсолнечного.

2. Химия и медицина

2.1. Предельная одноосновная карбоновая кислота, содержится в лекарственном средстве, рекомендуемом при бессоннице, мигрени, гипертонии, повышенной нервной возбудимости. На тигров, львов, кошек оно действует возбуждающе.

2.2. Аминокислота, её применяют в качестве лекарства, оказывает успокаивающее и слабое антидепрессивное действие.

2.3. Циклический спирт, входит в состав мятного масла, производит охлаждающее действие на кожные рецепторы, его применяют в медицине как болеутоляющее и противовоспалительное средство.

2.4. Антибиотик, выделен А Флемингом, в СССР получен микробиологами З. В. Ермольевой и Т. И. Балезиной в 1942 г.

2.5. Крупинка может жизнь спасти, а килограмм — дом разнести.

3. Химия и промышленность

3.1. Самый древний сплав меди с оловом.

3.2. Русский учёный, предложивший промышленный синтез бутадиенового каучука из этанола.

3.3. Этот металл был получен ещё в 1825 г., организаторы Парижской выставки 1855 г. дали ему оригинальное название «серебро из глины».

3.4. Химический источник тока многообразного действия, служит для накопления энергии, превращаемой по мере необходимости в электрическую.

3.5. Метод получения толстого слоя металла на поверхности какого-либо предмета посредством электролиза.

4. Химия и красота

4.1. Спирт, смягчающий кожу рук, входит в состав кремов, зубной пасты.

4.2. Витамин в составе кремов, антиоксидант, предотвращает старение кожи, способствует заживлению ранок.

4.3. Сложные эфиры высших жирных кислот и высших спиртов, основной компонент помад, туши для ресниц, придают водоотталкивающие свойства.

4.4. Тривиальное название нитрата серебра, применяют для прижигания ранок и удаления бородавок.

4.5. Серосодержащие аминокислоты, крайне необходимые для роста волос.

5. Химия и здоровье

5.1. Элемент, входит в состав гормонов щитовидной железы, недостаток в организме приводит к заболеваниям, в частности базедовой болезни.

5.2. Торговая марка, под которой продают жаропонижающее и обезболивающее средство — ацетилсалициловую кислоту.

5.3. Увеличение содержания этого спирта в плазме крови считают фактором риска развития атеросклероза.

5.4. Кетон, известный как растворитель, присутствует в небольших количествах в крови и моче человека. У больных диабетом его содержание повышается, некоторое количество выделяется из организма с выдыхаемым воздухом.

5.5. Анаэробные бактерии естественной микрофлоры человека, нормализуют работу кишечника, участвуют в синтезе витаминов, особенно группы В, продуцируют молочную кислоту, регулируют кислотность кишечного содержимого, тем самым создавая благоприятные условия для всасывания ионов железа и кальция, а также витамина D.

6. Химия и быт

6.1. Тонкая многослойная плёнка из мыла и воды, наполненная воздухом, принимает форму сферы с переливчатой поверхностью.

6.2. Разбавленные растворы этого вещества применяют в быту как антисептическое средство. Используют при купании новорождённых, при протравливании семян.

6.3. Эта кислота входит в состав чистящих средств для удаления ржавчины с металлических поверхностей, её соли называются оксалатами.

6.4. Многочисленная группа веществ, понижающих поверхностное натяжение жидкостей например воды, входят в состав синтетических моющих средств

6.5. Полимер, впервые из него под маркой «Plexiglas» изготовили закрытую кабину пилота.

Устный опрос №15 по Разделу 11. Химия в жизни производственной деятельности человека, 11.2. Химия в производственной деятельности техника – судоводителя (Аудиторная самостоятельная работа).

Транспортировка нефти и нефтепродуктов осуществляется водным транспортом. Такой путь является весьма экономичным, следовательно, получается приемлемая цена доставки. Внутри нашей страны морской транспорт нефтепродуктов используется в Черном, Каспийском, Азовском, Охотском, Японском и Балтийском морях. Минусы перевозок это зимний период.

Задание: Ответьте на вопросы:

1. Что такое нефть? Из каких химических элементов состоит?
2. Сорты нефти.
3. Месторождение нефти.
4. Что делают из нефти?
5. Химические свойства нефти.
6. На судне произошла утечка (разлив) нефти, что Вы будете делать? Как утилизировать нефть?

4.2. Задания для промежуточной аттестации

П Е Р Е Ч Е Н Ь

вопросов и практических заданий для подготовки к дифференцированному зачету по учебному предмету БУП.04 Химия для обучающихся по специальности 26.02.03 Судовождение
Перечень вопросов заданий

Общая и неорганическая химия.

1. Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.

2. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.

3. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная). Современная формулировка периодического закона. Современная формулировка периодического закона.

4. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Атом. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов).

5. Ионная химическая связь. Катионы. Анионы. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

6. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки.

7. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

8. Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем.

9. Вода. Растворы. Растворение. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества.

10. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Гидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Кислоты, основания и соли как электролиты.

11. Кислоты и их свойства. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Основные способы получения кислоты.

12. Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований. Основные способы получения оснований.

13. Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей. Способы получения солей.

14. Гидролиз солей. Водородный показатель. Кислая, щелочная, нейтральная среда.

15. Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

16. Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции.

17. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление.

18. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

19. Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

20. Металлы. Особенности строения атомов. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

21. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

22. Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

Органическая химия

1. Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры.

3. Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология.

4. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения.

5. Алканы, гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование.

6. Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства

этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация.

7. Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями.

8. Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация.

9. Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование).

10. Природные источники углеводов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти.

11. Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид.

12. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

13. Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов.

14. Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов.

15. Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров.

16. Углеводы. Углеводы, их классификация. Моносахариды, дисахариды и полисахариды. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.

17. Амины, их классификация и номенклатура.

18. Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации).

19. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Биологические функции белков.

20. Полимеры. Пластмассы. Представители пластмасс.

21. Волокна, их классификация. Отдельные представители химических волокон.

Перечень практических заданий

Вариант 1.

Задание 1. Применение крахмала.

Задание 2. Качественная реакция на класс алкины.

Задание 3. Составить формулы веществ (класс алканы, алкадиены, карбоновых кислот).

Задание 4. Вычислите массовую долю элементов (%) в веществе: в гидроксиде натрия (NaOH).

Вариант 2.

Задание 1. Составить формулы веществ (класс алкины, диены, альдегидов).

Задание 2. Применение целлюлозы.

Задание 3. Качественная реакция на класс алкены.

Задание 4. Вычислите массовую долю элементов (%) в веществе: в гидроксиде кальция Ca(OH)₂.