

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 02.09.2026 12:36:09
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 8.4.12
ОПОП-ППССЗ по специальности
23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
ОУП.12 ХИМИЯ
основной профессиональной образовательной программы -
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО
23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Базовая подготовка
среднего профессионального образования
(год начала подготовки по УП: 2026)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА:
 - 3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ
 - 3.2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств учебного предмета ОУП.12 Химия может быть использован при различных образовательных технологиях, в том числе и как дистанционные контрольные средства при электронном / дистанционном обучении.

В результате освоения учебного предмета ОУП.12 Химия обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), общими и профессиональными компетенциями, а также личностными результатами, осваиваемыми в рамках программы воспитания:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания: – 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. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: – 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. б) базовые исследовательские	Дисциплинарные результаты должны отражать: ПРб 01. 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; ПРб 02. 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

	действия: – 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.	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; ПР603.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; ПР6 04.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; ПР6 05.сформированность умений 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; ПР6 07. сформированность умений 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.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: – 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. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: – 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	Дисциплинарные (предметные) результаты должны отражать: ПР6 06. владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); ПР6 07. сформированность умений 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; ПР6 08. сформированность умений 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

	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; – владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	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; ПРб 09.сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Личностные результаты должны отражать в части: гражданского воспитания: – готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества; – умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: – 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. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: – принимать мотивы и аргументы других людей при анализе	Дисциплинарные (предметные) результаты должны отражать: ПРб 08.сформированность умений 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.

	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.	Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания: – 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. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: – 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.	Дисциплинарные (предметные) результаты должны отражать: ПРб 01.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; ПРб 10.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.
ПК 2.1. Осуществлять определение и устранение отказов в работе станционных, перегонных,	Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания: – готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; – готовность к активной	ПРб 01.сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной

микропроцессорных и диагностических систем автоматики.	деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; – интерес к различным сферам профессиональной деятельности.	грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; ПРб 10.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.
--	--	--

-личностные результаты:

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 16 Приобретение обучающимися социально значимых знаний о правилах ведения экологического образа жизни о нормах и традициях трудовой деятельности человека о нормах и традициях поведения человека в многонациональном, многокультурном обществе.

ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личного развития.

Формой промежуточной аттестации по учебному предмету является **комплексный зачёт с оценкой**.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебному предмету осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Таблица 2.1

Осваиваемые компетенции (ОК, ПК), личностные результаты (ЛР)	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ЛР 2,4,16,23,30	P1: Тема 1.1, ПЗ1, ПЗ2, ПЗ3; P2: Тема 2.1, ПЗ 4, Тема 2.2, ЛР1; P3: ПЗ 5, ПЗ 6, ЛР2, Тема 3.1; P4: Тема 4.1, Тема 4.2, ПЗ 7, ПЗ 8, ПЗ 9, Тема 4.3, Тема 4.4, ПЗ 10, ЛР3, Тема 4.5, ЛР4, Тема 4.6, ЛР5, ПЗ 11; P5: ПЗ 12; P6: ПЗ 13; P7: Тема 7.1, Тема 7.2	- Устный опрос; - Задачи на составление химических формул; - Задания на использования химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул; - Заслушивание сообщений и оценка их подготовки; - Результат выполнения практической работы; - Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ЛР 2,4,16,23,30	P1: Тема 1.1, ПЗ1, ПЗ2, ПЗ3; P2: Тема 2.1, ПЗ 4, Тема 2.2, ЛР1; P3: ПЗ 5, ПЗ 6, ЛР2, Тема 3.1; P4: Тема 4.1, Тема 4.2, ПЗ 7, ПЗ 8, ПЗ 9, Тема 4.3, Тема 4.4, ПЗ 10, ЛР3, Тема 4.5, ЛР4, Тема 4.6, ЛР5, ПЗ 11; P5: ПЗ 12; P6: ПЗ 13; P7: Тема 7.1, Тема 7.2	- Устный опрос - Заслушивание сообщений и оценка их подготовки; - Задания на использования химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул; - Результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ - Результат выполнения практической работы; - Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ЛР 2,4,16,23,30	P2: ПЗ 4, ЛР1; P3: ПЗ 5, ПЗ 6, ЛР2; P4: ПЗ 7, ПЗ 8, ПЗ 9, Тема 4.3, Тема 4.4, ПЗ 10, ЛР3, ЛР4, Тема 4.6, ЛР5, ПЗ 11; P5: ПЗ 12; P6: ПЗ 13; P7: Тема 7.1, Тема 7.2	- Устный опрос - Заслушивание сообщений и оценка их подготовки; - Задания на использования химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул; - Результат выполнения практической работы;

		- Результат выполнения лабораторной работы; - Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	P2: ПЗ 4, ЛР1; P3: ПЗ 5, ПЗ 6, ЛР2, Тема 3.1; P4: Тема 4.1, Тема 4.2, ПЗ 7, ПЗ 8, ПЗ 9, Тема 4.3, Тема 4.4, ПЗ 10, ЛР3, Тема 4.5, ЛР4, Тема 4.6, ЛР5, ПЗ 11; P5: ПЗ 12; P6: ПЗ 13; P7: Тема 7.1, Тема 7.2	- Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации;
ПК 2.1. Осуществлять определение и устранение отказов в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.	P1: ПЗ 1, ПЗ 3; P2: Тема 2.1, ПЗ 4, Тема 2.2, ЛР1; P3: ПЗ 5, ПЗ 6, ЛР2, Тема 3.1; P4: Тема 4.1, Тема 4.2, ПЗ 7, ПЗ 8, ПЗ 9, Тема 4.3, Тема 4.4, ПЗ 10, ЛР3, Тема 4.5, ЛР4, Тема 4.6, ЛР5, ПЗ 11; P5: ПЗ 12; P6: ПЗ 13; P7: Тема 7.1, Тема 7.2.	- Результат выполнения практической работы; - Результат выполнения лабораторной работы; - Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации

3. Оценка освоения учебного предмета

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СОО и ФГОС СПО по предмету ОУП.12 Химия, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий. Текущий контроль осуществляется в форме: устного опроса, полученных обучающимся, в процессе работы на занятиях, положительных оценок, защиты всех практических и лабораторных работ.

Промежуточная аттестация проводится в форме комплексного зачёта с оценкой.

Контроль и оценка освоения учебного предмета по темам (разделам)

Таблица 2.2

Элемент учебного предмета	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК,ПК, ЛР	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК,ПК, ЛР	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК,ПК, ЛР
Раздел 1. Теоретические основы химии	<i>T</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ПК 2.1. ЛР 2,4,16,23,30</i>			<i>Комплексный зачёт с оценкой</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ПК 2.1. ЛР 2,4,16,23,30</i>
Тема 1.1 Строение атомов. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	<i>УО СР РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ЛР 16,23,30</i>				
Практическое занятие №1 Основные количественные законы и расчеты по уравнениям химических реакций	<i>ПЗ№ 1 РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ПК 2.1. ЛР 2,4,16,23,30</i>				
Практическое занятие №2 Составление электронно-графических формул элементов	<i>ПЗ№ 2 РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ЛР 2,4,16,23,30</i>				
Практическое занятие №3 Характеристика химических элементов по положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	<i>ПЗ№ 3 РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ПК 2.1. ЛР 2,4,16,23,30</i>				

Раздел 2. Химические реакции	<i>T</i>	<i>ОК 01 ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>			<i>Комплексный зачёт с оценкой</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>
Тема 2.1. Классификация и типы химических реакций.	<i>УО СР РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Практическое занятие №4 Окислительно-восстановительные реакции	<i>ПЗ № 4 РЗЗ</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен	<i>УО СР РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Лабораторная работа №1 Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	<i>ЛР №1</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	<i>T КР</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>			<i>Комплексный зачёт с оценкой</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>
Практическое занятие №5 Классификация и номенклатура неорганических соединений.	<i>УО ПЗ №5 РЗЗ СР</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Практическое занятие №6 Свойства металлов	<i>УО ПЗ №6 РЗЗ СР</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				

Лабораторная работа №2 Свойства неметаллов	<i>ЛРН№2</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Тема 3.1 Идентификация неорганических соединений. Обобщение и систематизация знаний.	<i>УО КР №1</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Раздел 4. Строение и свойства органических соединений	<i>Т</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>			<i>Комплексный зачёт с оценкой</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>
Тема 4.1 Классификация и строение органических веществ. Предельные углеводороды	<i>УО СР РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Тема 4.2. Непредельные и ароматические углеводороды	<i>УО Т СР РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Практическое занятие №7 Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктами её переработки.	<i>ПЗ№7 РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Практическое занятие №8 Получение этилена и изучение его свойств	<i>ПЗ№8 РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Практическое занятие №9 Изучение ацетилена и его свойств	<i>ПЗ№9 РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				

Тема 4.3 Спирты и фенолы.	<i>УО Р33</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Тема 4.4 Альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные	<i>УО Т СР Р33</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Практическое занятие №10 Свойства спиртов и альдегидов	<i>ПЗ№10 Р33</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Лабораторная работа №3 Изучение свойств карбоновых кислот и их производных	<i>ЛР№3</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Тема 4.5 Азотсодержащие соединения	<i>УО СР Р33</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Лабораторная работа №4 Химические свойства анилина. Свойства белков.	<i>ЛР№4</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Тема 4.6 Органические вещества в жизнедеятельности человека.	<i>УО Т Р33</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Лабораторная работа №5 Свойства углеводов	<i>ЛР№5</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Практическое занятие №11 Решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ.	<i>ПЗ№11 Р33</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				

Раздел 5. Кинетические и термохимические закономерности протекания химических реакций	<i>T</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>			<i>Комплексный зачёт с оценкой</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>
Практическое занятие №12 Скорость химических реакций. Химическое равновесие	<i>ПЗ №12 РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Раздел 6. Растворы	<i>T</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>			<i>Комплексный зачёт с оценкой</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>
Практическое занятие № 13 Решение задач на приготовление растворов.	<i>ПЗ №13 РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека	<i>T</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>			<i>Комплексный зачёт с оценкой</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>
Тема 7.1 Химия в быту и на производстве.	<i>УО СР РЗЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>				
Тема 7.2 Комплексный зачёт с оценкой.	<i>ДЗ</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>			<i>Комплексный зачёт с оценкой</i>	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 2.1. ЛР 4,16,23,30</i>

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	<i>УО</i>
Практическое занятие № n	<i>ПЗ № n</i>
Лабораторная работа №	<i>ЛР №</i>
Тестирование	<i>Т</i>
Контрольная работа № n	<i>КР № n</i>
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение;	<i>СР</i>
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	<i>РЗЗ</i>
Рабочая тетрадь	<i>РТ</i>
Проект	<i>П</i>
Деловая игра	<i>ДИ</i>
Кейс-задача	<i>КЗ</i>
Зачёт	<i>З</i>
Зачёт с оценкой	<i>ЗаО</i>
Экзамен	<i>Э</i>

4 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

4.1 Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
2. Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
3. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
4. История развития химической науки в России.
5. Великие химики России.
6. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
7. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
8. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
9. Плазма – четвертое состояние вещества.
10. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
11. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
12. Применение неметаллов в железнодорожном хозяйстве.
13. Правила перевозки неметаллов по железной дороге.
14. Жизнь и деятельность А. Кекуле.
15. Жизнь и деятельность Й. Берцелиуса.
16. Жизнь и деятельность Ф. Веллера.
17. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
18. Жизнь и деятельность В.В. Марковникова.
19. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
20. Химия углеводородного сырья и моя будущая специальность.
21. Применение ацетилена и его гомологов на предприятиях железнодорожного транспорта.
22. Практическое значение одноатомных спиртов в железнодорожном хозяйстве.
23. Перевозка спиртов по железной дороге, маркировка грузов.
24. Метанол: хемофилия и хемофобия.
25. Этанол: величайшее благо и страшное зло.
26. Алкоголизм и его профилактика.
27. Практическое значение многоатомных спиртов в железнодорожном хозяйстве.
28. Перевозка ароматических спиртов по железной дороге, маркировка грузов.
29. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.
30. История уксуса.
31. Практическое значение альдегидов и их производных в железнодорожном хозяйстве.
32. Перевозка альдегидов по железной дороге, маркировка грузов.
33. Практическое значение карбоновых кислот и их производных в железнодорожном хозяйстве.
34. Перевозка карбоновых кислот по железной дороге, маркировка грузов.
35. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
36. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
37. Замена жиров в технике непивцевым сырьем.

38. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.
39. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.
40. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
41. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.
42. Жизнь и деятельность Н.Н. Зинина.
43. Анилиновые красители.
44. Практическое значение аминов и их производных в железнодорожном хозяйстве.
45. Перевозка аминов по железной дороге, маркировка грузов.
46. Значение аминокaproновой и аминокзантовой кислот для объектов железнодорожного транспорта.
47. Биосинтез белков.
48. Химические волокна и их применение на железнодорожном транспорте.
49. Углеводы и их роль в живой природе.
50. Развитие сахарной промышленности в России.
51. Важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, применяемые в железнодорожном хозяйстве
52. Растворы, используемые в бытовой, производственной деятельности человека.
53. Растворы, применяемые в железнодорожном хозяйстве.

Контролируемые компетенции ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07, ПК 2.1.

Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы осуществляется во время учебного занятия в виде проверки преподавателем письменного эссе (реферата, доклада, сообщения) или устного выступления обучающегося.

Критерии оценки:

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; материал подобран актуальный, изложен логично и последовательно; материал достаточно иллюстрирован достоверными примерами; презентация выстроена в соответствии с текстом выступления, аргументация и система доказательств корректны.

«4» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; имеются неточности в терминологии и изложении, не искажающие содержание темы; материал подобран актуальный, но изложен с нарушением последовательности; недостаточно достоверных примеров.

«3» – баллов выставляется обучающемуся, если тема сообщения соответствует содержанию, но раскрыта не полностью; имеются серьезные ошибки в терминологии и изложении, частично искажающие смысл содержания учебного материала; материал изложен непоследовательно и нелогично; недостаточно достоверных примеров.

«2» – баллов выставляется обучающемуся, если тема не соответствует содержанию, нераскрыта; подобран недостоверный материал; грубые ошибки в терминологии и изложении, полностью искажающие смысл содержания учебного материала; информация изложена нелогично; выводы неверные или отсутствуют.

4.2 Вопросы для устного опроса

1. Что является предметом изучения химии?
2. Какие частицы называют атомы и молекулы?
3. Охарактеризуйте явления аллотропии. Какие факторы его вызывают.
4. Какое вещество называют сложным?
5. Что показывает химическая формула?
6. Охарактеризуйте понятия «относительная атомная масса химического элемента», «относительная молекулярная масса вещества»
7. Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
8. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Является ли этот закон универсальным для всех веществ?
9. Сформулируйте закон Авогадро. Какие следствия из этого закона имеют важное значение для химических расчетов?
10. Сформулируйте периодический закон.
11. Что такое период? Что показывает номер периода. Какие периоды вы знаете?
12. Что такое группа? Что показывает номер группы. Какие подгруппы вы знаете?
13. Что показывает порядковый номер?
14. Как устроено атомное ядро? Что такое изотопы? Почему свойства различных изотопов одного и того же элемента идентичны, хотя их относительные атомные массы различны?
15. Охарактеризуйте понятие «ионная связь». Каков механизм его образования?
16. Охарактеризуйте понятия «катионы» и «анионы». Какие группы катионов и анионов вы знаете?
17. Какими физическими свойствами характеризуются вещества с ионными кристаллическими решетками?
18. Какую химическую связь называют ковалентной? Какие признаки учитывают при классификации ковалентных связей?
19. Каковы механизмы образования ковалентной связи?
20. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?
21. Охарактеризуйте понятие «металлическая связь». Что сближает эту связь с ионной и ковалентной связями?
22. Что представляет собой металлическая кристаллическая решетка?
23. Что такое смесь? Какие типы смесей различают по агрегатному состоянию образующих их веществ?
24. Какие типы смесей различают по признаку однородности?
25. Охарактеризуйте понятие «дисперсная система». Чем дисперсная система отличается от остальных смесей?
26. Какие системы называют грубодисперсными? На какие группы они делятся?
27. Какой признак лежит в основе такой классификации?
28. Какими дисперсными системами вы сталкиваетесь на производственной практике и будет иметь дело в профессиональной деятельности?
29. Какие смеси называют растворами?
30. Какие типы растворов вы знаете?
31. Охарактеризуйте понятие «растворимость вещества в воде». В каких единицах выражается растворимость?
32. Какие факторы влияют на растворимость в воде газов, жидкостей и твердых веществ?

40. Какие вещества называют электролитами и неэлектролитами?
41. Какую роль играет вода в процессе электролитической диссоциации?
42. Охарактеризуйте понятие «степень электролитической диссоциации». На какие группы делятся электролиты по степени диссоциации?
43. Дайте определения кислотам из их состава и точки зрения теории электролитической диссоциации.
44. На какие группы делят кислоты?
45. Как определить наличие кислоты в продуктах питания?
46. Дайте определения основаниям исходя из их состава и с точки зрения теории электролитической диссоциации?
47. На какие группы делят основания?
48. Дайте определение солям исходя из состава этих соединений. Для какой группы солей это определение справедливо?
49. Как классифицируют соли? Что общего между основными и кислыми солями. Что их отличает?
50. Какие соли используют на производстве вашего профиля? С какой целью?
51. Какой процесс называют гидролизом? Какие типы гидролиза вы знаете?
52. Что представляет собой соль как продукт реакции обмена и продукт реакции замещения?
53. Какие аспекты вашей профессиональной деятельности требуют знания о pH? Обоснуйте ответ?
54. Какие вещества называют оксидами?
55. Как классифицируют оксиды? Как оксиды называются несолеобразующими?
56. Какие оксиды называют солеобразующими?
57. Какие оксиды называют основными, кислотными, амфотерными? Какие элементы образуют эти оксиды?
58. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих веществ? Привести примеры реакций каждого типа. Реакции какого типа всегда являются окислительно-восстановительными?
59. Какое вещество называют катализатором? Какие явления называют катализом?
60. Как в вашей будущей профессии используется теплота, выделяющаяся при протекании экзотермических реакций?
61. Охарактеризуйте понятие «скорость химической реакции». В каких единицах измеряется и от каких факторов зависит скорость химической реакции?
62. Какие реакции называют необратимыми? Приведите примеры таких реакций и напишите их уравнения?
63. Какие реакции называют обратимыми? В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить?
64. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Рассмотрите влияние каждого фактора на смещение химического равновесия?
65. Физические и химические свойства металлов?
66. В чем заключается коррозия металлов? Какие типы и виды коррозии различают?
67. Виды защиты металлов от коррозии.
68. Какие виды получения металлов вы знаете?
69. Какие особенности строения отличаются атомы и кристаллы неметаллов?
70. Какими свойствами-окислительными или восстановительными-характеризуются неметаллы?
71. Охарактеризуйте восстановительные свойства неметаллов
72. Охарактеризуйте окислительные свойства неметаллов?

75. Какие вещества называют органическими?
76. Сформулируйте и поясните основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
77. Какие признаки положены в основу классификации органических соединений?
78. Какую группу атомов называют функциональной? Какие функциональные группы вам известны?
79. Назовите основные типы реакции в неорганической и органической химии.
80. Какие реакции называют реакциями дегидрирования?
81. Какие углеводороды называются предельными? Общая формула.
82. Что такое гомологический ряд? Перечислите гомологический ряд алканов.
83. Какие реакции называются реакциями полимеризации?
84. Какие реакции называют реакциями гидратации, дегидратации?
85. Какие реакции называются непредельными? Общая формула алкенов.
86. Что общего и в чем различия между реакциями присоединений с участием алкенов
87. и диеновых углеводородов? Ответ подтвердите уравнения химических реакций.
88. Сравните общие формулы диеновых и ацетиленовых углеводородов.
89. Сравните химические свойства этилена и ацетилена. Какие общие черты и различия вы можете отметить? Ответ подтвердите уравнениями химических реакции.
90. Какие углеводороды называют ароматическими (арены)? Приведите пример.
91. Каким пламенем горит бензол?
92. Какие спирты относятся к предельным одноатомным? Как формируют их названия? Какие виды изомерии характерны для них?
93. К наступлению холодов в клеточной жидкости насекомых и некоторых земноводных резко увеличивается содержание глицерина. Объясните этот природный факт.
94. Какой спирт в технике называют денатуратом? Где его используют?
95. Назовите области использования технического этилового спирта, этиленгликоля и глицерина в условиях учебной практики и в вашей будущей профессиональной деятельности?
96. Как взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы отражается
97. на свойствах фенола?
98. Фенол используется при производстве многочисленных полимерных материалов.
99. Какие правила техники безопасности должны соблюдаться при работе с этим веществом? Почему?
100. Какие вещества называются альдегидами? Какие виды изомерии, характерны для альдегидов.?
101. Какие свойства формальдегида лежит в основе его применения?
102. Чем отличаются реакции полимеризации от реакций поликонденсации?
103. Какие примерные материалы на основе формальдегидных смол используют на производстве, связанном с вашей профессиональной деятельностью?
104. Какие вещества называются карбоновыми кислотами?
105. Сравните свойства соляной и уксусной кислот.
106. Что представляют собой сложные эфиры? Как называются реакции их получения?
107. Какие вещества называются углеводами? На какие группы они делятся? Какой признак положен на основу этой классификации?
108. Почему глюкоза называется альдегидоспиртом?
109. Моносахариды-сравните строение глюкозы и фруктозы?

110. Какие вещества способны проявлять двойственную функцию?
111. Сравнить крахмал и целлюлозу по их происхождению, свойствам и значению для растительного организма?
112. растительного организма?
113. Какие вещества называются аминами? Какую функциональную группу они содержат?
114. Почему амины называются органическими основаниями?
115. Как свойства анилина подтверждают положение теории химического строения о взаимном влиянии атомов в молекуле?
116. Где используются анилиновые красители?
117. Какие органические вещества называются аминокислотами? Можно ли их назвать соединениями с двойственной функцией?
118. В чем проявляется амфотерный характер аминокислот?
119. Какие аминокислоты могут служить сырьем для получения синтетических волокон? Какие особенности строения таких аминокислот должны отличить их от родственных соединений
120. Что представляют собой белки? Дайте характеристику каждой из трех структур белковых молекул.
121. Охарактеризуйте биологическую роль белка.
122. Укажите какие основные химические реакции лежат в основе синтеза полимеров.
123. Приведите примеры реакций полимеризации и поликонденсации.
124. Приведите примеры природных высокомолекулярных соединений растительного и животного происхождения
125. Какие химические вещества и для чего мы используем дома?

Контролируемые компетенции ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07, ПК 2.1.

Критерии оценки:

Оценка «5»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Оценка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом - допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Оценка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Оценка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

4.3 Тестовые задания

Раздел 1. Теоретические основы химии

Тест 1. (1-вариант)

Вопрос № 1. Какая формулировка Периодического закона является современной?

- а) Свойства химических элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от величины их атомной массы.
- б) Свойства химических элементов, а также формы и свойства образуемых ими простых веществ и соединений находятся в периодической зависимости от величины зарядов их атомных ядер.

Вопрос № 2. Как определяется место химического элемента в периодической системе Д.И. Менделеева?

- а) количеством электронов на внешнем уровне
- б) количеством нейтронов в ядре
- с) зарядом ядра атома
- д) атомной массой

Вопрос № 3. Что показывает номер периода?

- а) число валентных электронов
- б) число нейтронов
- с) число энергетических уровней
- д) число электронов на внешнем энергетическом уровне

Вопрос № 4. Как определить число энергетических уровней в атоме элемента?

- а) по порядковому номеру элемента
- б) по номеру группы
- с) по номеру ряда
- д) по номеру периода

Вопрос № 5. Какой элемент возглавляет главную подгруппу шестой группы?

- а) ванадий
- б) кислород
- с) фосфор
- д) мышьяк

Вопрос № 6. Какой элемент возглавляет главную подгруппу пятой группы?

- а) ванадий
- б) азот
- с) фосфор
- д) мышьяк

Вопрос № 7. Укажите элемент, возглавляющий большой период периодической системы элементов:

- а) Cu (№29)
- б) Ag (№47)
- с) Rb (№37)
- д) Au (№79)

Вопрос № 8. Сколько химических элементов в четвертом периоде:

- а) 8
- б) 18
- с) 30

d)32

Вопрос № 9. Какое число валентных электронов у атома кремния?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

Вопрос № 10. Какое число валентных электронов у атома кальция?

- a) 1
- b) 2
- c) 8
- d) 10

Вопрос № 11. Сколько энергетических уровней у атома хрома?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

Вопрос № 12. Сколько энергетических уровней у атома скандия?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

Вопрос № 13. Атомы натрия и магния имеют:

- a) одинаковое число электронов
- b) одинаковое число электронных уровней
- c) одинаковую степень окисления в оксидах
- d) одинаковое число протонов в ядрах

Тест 2. (2-вариант)

Вопрос № 1. Атомы углерода и кремния имеют:

- a) одинаковое число электронных уровней
- b) одинаковые радиусы
- c) одинаковое число электронов на внешнем электронном уровне
- d) одинаковое число протонов в ядре

Вопрос № 2. Определите какой это элемент $1s^2 2s^2 2p^1$:

- a) №1
- b) №3
- c) №5
- d) №7

Вопрос № 3. Определите какой это элемент $1s^2 2s^2 2p^3$:

- a) №1
- b) №3
- c) №5
- d) №7

Вопрос № 4. На основании электронной формулы определите, какими свойствами обладает элемент $1s^2 2s^2 2p^5$:

- a) металл

- b) неметалл
- c) амфотерный элемент
- d) инертный элемент

Вопрос № 5. Распределению электронов по энергетическим уровням в атоме элемента соответствует ряд чисел: 2, 8, 18, 6. В периодической системе этот элемент расположен в группе:

- a) VA
- b) VI A
- c) V Б
- d) VI Б

Вопрос № 6. На внешнем электронном уровне два электрона имеют атомы:

- a) серы и кислорода
- b) фосфора и азота
- c) магния и кальция
- d) бария и натрия

Вопрос № 7. В ряду химических элементов $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$ неметаллические свойства:

- a) ослабевают
- b) усиливаются
- c) не изменяются
- d) изменяются периодически

Вопрос № 8. В ряду химических элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$ металлические свойства:

- a) не изменяются
- b) усиливаются
- c) ослабевают
- d) изменяются периодически

Вопрос № 9. У какого элемента наиболее выражены неметаллические свойства?

- a) фосфор
- b) азот
- c) мышьяк

Вопрос № 10. Среди химических элементов Li, Na, K, Cs наиболее ярко свойства металла выражены у:

- a) лития
- b) натрия
- c) калия
- d) цезия

Вопрос № 11. У какого элемента наиболее выражены неметаллические свойства?

- a) кислород
- b) сера
- c) селен
- d) теллур

Вопрос № 12. Какой из высших оксидов относится к оксиду, образованному элементом пятой группы?

- a) RO_3

- b) R_2O_5
- c) RO_2
- d) R_2O

Вопрос № 13. Какой из высших оксидов относится к оксиду, образованному элементом четвертой группы?

- a) RO_3
- b) R_2O_5
- c) RO_2
- d) R_2O
- e) R_2O_3

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ПК 2.1.

Ключи к тестам

Раздел 1. Теоретические основы химии.

1-вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	b
2.	c
3.	c
4.	d
5.	b
6.	b
7.	c
8.	b
9.	d
10.	b
11.	d
12.	d
13.	b

2 – вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	c
2.	c
3.	d
4.	b
5.	b
6.	c
7.	b
8.	c
9.	b
10.	a
11.	d
12.	b
13.	c

Критерии оценки:

«5»—от 86% до 100% правильных ответов.

«4»— от 76% до 85% правильных ответов.

«3»—от 61% до 75% правильных ответов.

«2»—менее 61% правильных ответов.

Раздел 2. Химические реакции

Тест1. (1-вариант)

Вопрос № 1. Какое из приведенных уравнений изображает реакцию окисления – восстановления:

- a) $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$;
- b) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
- c) $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2$;
- d) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Вопрос № 2. Какая из приведенных схем относится к реакции замещения:

- a) $\text{Fe} + \text{O}_2 = ?$
- b) $\text{Fe} + \text{HCl} = ?$
- c) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 = ?$
- d) $\text{FeCl}_2 + \text{AgNO}_3 = ?$

Вопрос № 3. Какая из схем относится к реакциям соединения:

- a) $\text{KOH} + \text{HCl} \longrightarrow ?$;
- b) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow ?$;
- c) $\text{CaCO}_3 \longrightarrow ?$;
- d) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow ?$.

Вопрос № 4. Какая из следующих реакций – реакция замещения?

- a) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$;
- b) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$;
- c) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MgO}$;
- d) $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NaNO}_3$.

Вопрос № 5. В какой из следующих реакций водород служит окислителем?

- a) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$;
- b) $\text{H}_2 + \text{CuO} = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$;
- c) $\text{H}_2 + 2\text{Na} = 2\text{NaH}$.

Вопрос № 6. В какой из реакций получается нерастворимое основание:

- a) $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$
- b) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$
- c) $\text{KOH} + \text{CuCl}_2 \longrightarrow$
- d) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \longrightarrow$

Вопрос № 7. Укажите уравнения реакции замещения:

- a) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
- d) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

Вопрос № 8. Уравнение реакции соединения:

- a) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
- b) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$;
- c) $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$;
- d) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$.

Вопрос № 9. Из приведенных уравнений реакции реакцией ионного обмена является:

- a) $3\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2$;
- b) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$;
- c) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$;
- d) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2$.

Вопрос № 10. Какое вещество содержит хлорид-ионы в водных растворах:

- a) нитрата калия;
- b) хлорида кальция;
- c) сульфата натрия.

Вопрос № 11. Сокращенным ионным уравнением $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ можно выразить реакцию между:

- a) серной кислотой и оксидом бария;
- b) сульфатом натрия и нитратом бария;
- c) серной кислотой и карбонатом бария;
- d) карбонатом натрия и соляной кислотой.

Вопрос № 12. Какую реакцию относят к реакциям разложения:

- a) $\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow$
- b) $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \longrightarrow$
- c) $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow$
- d) $\text{FeCO}_3 \longrightarrow$

Вопрос № 13. При диссоциации, каких веществ образуются сульфат ионы:

- a) H_2SO_4
- b) MgCl_2
- c) Na_2SO_3
- d) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Вопрос № 14. Элемент, повышающий степень окисления в ходе окислительно-восстановительной реакции, называют:

- a) Окислитель
- b) Восстановитель
- c) Изотоп
- d) Неметалл

Вопрос № 15. Высшая степень окисления элемента совпадает с:

- a) Номером периода
- b) Порядковым номером элемента
- c) Номером группы
- d) Нет правильного ответа

Тест 2. (2-вариант)

Вопрос № 1. Простые вещества металлы в окислительно-восстановительных реакциях проявляют:

- a) Окислительные свойства
- b) Восстановительные свойства
- c) Окислительно-восстановительную двойственность
- d) Все ответы верны

Вопрос № 2. Схема процесса окисления:

- a) $\text{Na}^+ \rightarrow \text{Na}^\circ$
- b) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+4}$
- c) $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^\circ$
- d) $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4}$

Вопрос № 3. Схема процесса восстановления:

- a) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$
- b) $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$
- c) $2\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}_2$
- d) $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$

Вопрос № 4. Только окислительные свойства за счёт атома хлора проявляет:

- a) Cl_2O
- b) KClO_4
- c) Cl_2
- d) HCl

Вопрос № 5. Соединение железа играет роль восстановителя в реакции, схема которой:

- a) $\text{FeCl}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{KCl}$
- b) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$
- c) $\text{FeO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{FeO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$

Вопрос № 6. Укажите коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении $\text{MnO}_2 + \text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 1

Вопрос № 7. Чем является магний в реакции с соляной кислотой?

- a) Окислителем
- b) Восстановителем
- c) Катализатором
- d) Компонентом смеси

Вопрос № 8. Сумма всех коэффициентов в уравнении $\text{Al} + \text{HCl} = \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$ равна:

- a) 15
- b) 13
- c) 12
- d) 10

Вопрос № 9. И окислителем и восстановителем в реакциях может быть следующее соединение серы:

- a) H_2SO_4
- b) SO_2
- c) SO_3

Вопрос № 10. Установите соответствие между атомом фосфора в формуле вещества и его окислительно-восстановительными свойствами, которые он может проявлять в составе H_3PO_4 :

- a) восстановитель
- b) окислитель
- c) восстановитель и окислитель в зависимости от реакции

Вопрос № 11. Для окислительно-восстановительной реакции
 $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 8\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$

выберите верные схемы перехода электронов, которые нужно написать при составлении электронного баланса:

- a) $\text{S}^{-2} - 8\text{e}^- \rightarrow \text{S}^{+6}$
- b) $\text{S}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^0$
- c) $\text{Cl}_2^0 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$
- d) $\text{Cl}_2^0 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^+$

Вопрос № 12. Нерастворимая соль образуется при сливании водных растворов:

- a) гидроксида калия и хлорида алюминия
- b) сульфата меди (II) и сульфида калия
- c) серной кислоты и гидроксида лития
- d) карбоната натрия и хлороводородной кислоты

Вопрос № 13. Сопоставьте молекулярные и сокращённые ионные уравнения:

- | | |
|---|--|
| a) $2\text{HNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 1) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ |
| b) $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow$ | 2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ |
| c) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HI} \rightarrow 2\text{NaI} + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ | 3) $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{CaSO}_4\downarrow$ |
| d) $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow$ |
| e) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{NaCl}$ | 5) $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ |

Вопрос № 14. Какие уравнения реакций описываются одинаковыми сокращёнными ионными уравнениями? (выбрать несколько вариантов ответов)

- a) $\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow$
- b) $\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
- c) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow$
- d) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow$

Вопрос № 15. Сокращённое ионное уравнение реакции $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS}\downarrow$ соответствует взаимодействию между:

- a) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и H_2S
- b) CuCl_2 и Na_2S
- c) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ и Na_2S
- d) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и K_2SO_4

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1.

Ключи к тестам

Раздел 2. Химические реакции.

1-вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	c
2.	b
3.	d
4.	a
5.	c
6.	d
7.	b
8.	d
9.	b
10.	b
11.	b
12.	d
13.	a
14.	b
15.	c

2 – вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	b
2.	b
3.	a
4.	b
5.	b
6.	c
7.	b
8.	b
9.	b
10.	b
11.	a
12.	b
13.	a - 1 b - 4 c-5 d-2 e-3
14.	a
15.	b

Критерии оценки:

- «5»—от 86% до 100% правильных ответов.
- «4»— от 76% до 85% правильных ответов.
- «3»—от 61% до 75% правильных ответов.
- «2»—менее 61% правильных ответов.

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

Вопрос № 1. Ковалентная полярная связь образуется между атомами:

- а) неметаллов с одинаковой электроотрицательностью
- б) металлов и неметаллов
- в) неметаллов с разной электроотрицательностью
- г) металлов

Вопрос № 2. Наиболее электроотрицательным элементом является:

- а) хлор
- б) кислород
- в) фтор
- г) водород

Вопрос № 3. Ионную химическую связь имеют все вещества в ряду

- а) кислоты, щелочи, соли
- б) оксиды металлов, оксиды неметаллов, простые вещества газы
- в) соли, оксиды неметаллов, кислоты
- г) соли, щелочи, оксиды металлов

Вопрос № 4. При образовании ионной связи атомы металлов

- а) отдают электроны и превращаются в отрицательные ионы
- б) отдают электроны и превращаются в положительные ионы
- в) принимают электроны и превращаются в положительные ионы
- г) принимают электроны и превращаются в отрицательные ионы

Вопрос № 5. Укажите неправильное утверждение

- а) Водородная связь присутствует в молекулах белков
- б) Водородная связь бывает межмолекулярной и внутримолекулярной
- в) Водородная связь прочная
- г) Водородная связь образуется между атомом водорода и сильно электроотрицательным атомом

Вопрос № 6. Вещество с ковалентной неполярной связью

- а) HCl
- б) H₂
- в) NaH
- г) H₂O

Вопрос № 7. Выберите формулу вещества с двойной химической связью

- а) S₂
- б) H₂
- в) N₂
- г) Cl₂

Вопрос № 8. В молекуле Na₂SO₄ присутствуют химические связи

- а) только ионная
- б) ковалентная полярная и неполярная
- в) ионная и ковалентная полярная
- г) ионная и ковалентная неполярная

Вопрос № 9. В соединении K₂S химическая связь

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

Вопрос № 10. В молекуле азота количество общих электронных пар

- а) одна
- б) три
- в) четыре
- г) две.

Вопрос № 11. Соотнесите:

название вещества:

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

тип связи:

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

Вопрос № 12. Соотнесите:

Название вещества:

- 1) хлороводород
2) медь
3) сера
кристаллическая
4) фторид натрия
5) оксид углерода (II)

тип связи:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1.

Ключи к тестам

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

1-вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	с
2.	с
3.	а
4.	а
5.	д
6.	а
7.	а
8.	с
9.	д
10.	б
11.	1,4-а 2-б 3-с 5-д
12.	1,5-д 2-с 3-б 4-а

Критерии оценки:

«5»—от 86% до 100% правильных ответов.

«4»—от 76% до 85% правильных ответов.

«3»—от 61% до 75% правильных ответов.

«2»—менее 61% правильных ответов.

Раздел 4. Строение и свойства органических соединений

Тест1. (1-вариант)

Вопрос № 1. Общая формула алканов:

- а) C_nH_{2n+2}
б) C_nH_{2n}
в) C_nH_{2n-2}

d) C_nH_{2n-6}

Вопрос № 2. При нормальных условиях пропан представляет собой:

- a) газ;
- b) жидкость;
- c) твердое вещество

Вопрос № 3. С увеличением относительной молекулярной массы температура кипения *n*-алканов:

- a) увеличивается
- b) уменьшается
- c) не изменяется
- d) изменяется периодически

Вопрос № 4. Для алканов наиболее характерны реакции:

- a) присоединения
- b) радикального замещения
- c) полимеризации

Вопрос № 5. С какими из перечисленных веществ при соответствующих условиях реагирует этан: 1) водород, 2) кислород, 3) хлор, 4) азот, 5) соляная кислота?

- a) 1, 2, 3
- b) 2, 3, 5
- c) 2, 4
- d) 2, 3

Вопрос № 6. Общая формула алкенов:

- a) C_nH_{2n+2}
- b) C_nH_{2n}
- c) C_nH_{2n-2}
- d) C_nH_{2n-6}

Вопрос № 7. Реакция присоединения водорода называется:

- a) гидрированием
- b) гидрогалогенированием
- c) гидратацией
- d) дегидрированием

Вопрос № 8. В реакции бромирования пропена образуется:

- a) 1,3-дибромпропан
- b) 1-бромпропан
- c) 2-бромпропан
- d) 1,2-дибромпропан

Вопрос № 9. Гексен от гексана можно отличить с помощью:

- a) бромной воды
- b) раствора бромоводорода
- c) индикатора
- d) водного раствора серной кислоты

Вопрос № 10. Присоединение воды к алкенам называется реакцией:

- a) гидрирования

- b) гидрогалогенирования
- c) гидратации
- d) дегидратации

Вопрос № 11. Качественные реакции на алкены:

- a) гидрирование
- b) окисление раствором перманганата калия
- c) гидратация
- d) гидротация

Вопрос № 12. Какая общая формула соответствует гомологическому ряду ароматических углеводородов

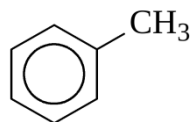
- a) C_nH_{2n}
- b) C_nH_{2n+2}
- c) C_nH_{2n-2}
- d) C_nH_{2n-6}

Вопрос № 13. Бензол при комнатной температуре является:

- a) Бесцветной жидкостью
- b) Твердым веществом
- c) Газом
- d) Плазмой

Вопрос № 14. Растворяется ли бензол в воде:

- a) Да
- b) Частично
- c) Нет
- d) При охлаждении



Вопрос № 15. Углеводороду следующего состава:

соответствует название:

- a) Этилбензол
- b) Толуол
- c) Метилбензол
- d) Винилбензол

Вопрос № 16. Структурную формулу бензола предложил:

- a) И. Глаубер
- b) Ф. Кекуле
- c) М. Фарадей
- d) Э. Мичерлих

Вопрос № 17. Дополните фразу «Главным компонентом природного газа является ...»

- a) этан
- b) метан
- c) бутан
- d) бензол

Вопрос № 18. Дополните фразу «Попутный газ отличается от природного тем, что ...»

- a) не отличается

- b) состоит из одинаковых соединений, но в разных объемных соотношениях
- c) содержит большое количество разных углеводородов
- d) не содержит метана.

Вопрос № 19. Дополните фразу «Нефть – это ...»

- a) чистое сложное вещество, состоящее из углерода и водорода
- b) смесь веществ, представляющая собой раствор газообразных и твердых углеводородов
- c) природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов
- d) смесь неорганических соединений.

Вопрос № 20. Дополните фразу «Из нефти получают...»

- a) бензин
- b) керосин
- c) бензин, керосин, лигроин
- d) лигроин, керосин, бензин, газойль, мазут и продукты их переработки
- e) все ответы неправильные.

Вопрос № 21. Дополните фразу «Процесс распада молекул сложных углеводородов до более простых под действием высокой температуры и катализатора называется...»

- a) крекингом
- b) термическим крекингом
- c) ректификационной перегонкой
- d) каталитическим крекингом.

Вопрос № 22. Дополните фразу «Нефть является»

- a) экологически вредным веществом, т.к. отрицательно влияет на растения и животных, отравляя их за счет наличия в ней вредных веществ
- b) экологически безвредным веществом
- c) экологически полезным веществом, т.к. содержит вещества необходимые для жизнедеятельности большинства организмов
- d) полезным и вредным веществом в зависимости от условий.

Вопрос № 23. В состав молекулы спирта входит функциональная группа

- a) – CHO;
- б) – COOH;
- в) - NH₂;
- г) - OH.

Вопрос № 24. Уберите «лишнее» вещество

- a) C₃H₇OH;
- b) C₂H₅OH;
- c) CH₃COH;
- d) CH₃OH.

Вопрос № 25. С увеличением относительной молекулярной массы растворимость спиртов

- a) ухудшается;
- b) не изменяется;
- c) улучшается;
- d) изменяется.

Вопрос № 26. Реакция этерификации — это реакция взаимодействия между:

- a) спиртом и кислотой;
- b) альдегидом и кислородом;
- c) двумя одинаковыми спиртами;
- d) спиртом и основанием.

Вопрос № 27. Этанол НЕ реагирует с

- a) водой;
- b) гидроксидом меди (II);
- c) оксидом меди (II);
- d) кислородом.

Вопрос № 28. При нагревании выше 140 °C в присутствии H₂SO₄ из этанола получается:

- a) метан;
- b) этиленгликоль;
- c) этилен;
- d) ацетилен.

Вопрос № 29. Спирты имеют формулу:

- a) R-OH
- b) R-COOH
- c) R-NH₂

Вопрос № 30. Спирты – это:

- a) производные углеводородов, где один или несколько атомов водорода замещены на гидроксильные группы
- b) производные углеводородов, где один или несколько атомов водорода замещены на карбоксильные группы
- c) производные углеводородов, где один или несколько атомов водорода замещены на карбонильные группы

Вопрос № 31. К многоатомным спиртам относится:

- a) глицерин
- b) метиловый
- c) этиловый

Вопрос № 32. Метанол применяется для изготовления:

- a) пластмассы
- b) лекарств
- c) хлопчатобумажной ткани

Вопрос № 33. Этиленгликоль используется в качестве:

- a) антифриза
- b) машинного масла
- c) лекарственного вещества

Тест 2. (2-вариант)

Вопрос № 1. Глицерин:

- a) не ядовитый
- b) становится ядовитым при высоких температурах кипения
- c) очень ядовитый

Вопрос № 2. Качественной реакцией на глицерин является взаимодействие с:

- a) гидроксидом меди (II)
- b) гидроксидом натрия
- c) карбоновыми кислотами

Вопрос № 3. Сорбит используется в качестве:

- a) заменителя сахара
- b) кремов для смягчения кожи
- c) масла для смазывания двигателя

Вопрос № 4. На основе нитроглицерина изготавливают:

- a) динамит
- b) лавсан
- c) резину

Вопрос № 5. Образование «серебряного зеркала» в реакции с аммиачным раствором оксида серебра доказывает, что в молекуле вещества содержится

- a) карбоксильная группа
- b) двойная связь между атомами C и O
- c) альдегидная группа
- d) атом углерода в sp^2 -гибридном состоянии

Вопрос № 6. С помощью аммиачного раствора оксида серебра можно различить растворы

- a) метанола и этанола
- b) этанола и этанала
- c) глицерина и этиленгликоля

Вопрос № 7. С гидроксидом меди (II) реагируют оба вещества

- a) глицерин и пропаналь
- b) ацетальдегид и этанол
- c) этанол и фенол
- d) фенол и формальдегид

Вопрос № 8. Состав карбоновых кислот отражает общая формула

- a) $RCOOR$
- b) $RCOH$
- c) ROH
- d) $RCOOH$

Вопрос № 9. Функциональная группа карбоновых кислот состоит из...

- a) карбонильной и аминогруппы
- b) гидроксильной и аминогруппы
- c) карбонильной и гидроксильной группы
- d) карбонильной и нитрогруппы

Вопрос № 10. В ходе реакции этерификации карбоновые кислоты реагируют

- a) с металлами
- b) с основаниями
- c) со спиртами
- d) с кислотами

Вопрос № 11. Где в природе можно встретить метановую кислоту?

- a) в корнях валерианы
- b) в прогоркшем масле
- c) в муравьях, в крапиве
- d) в молоке

Вопрос № 12. Назовите карбоновую кислоту C_3H_7COOH

- a) капроновая
- b) уксусная
- c) пропионовая
- d) масляная

Вопрос № 13. Агрегатное состояние уксусной кислоты:

- a) газ
- b) жидкость
- c) твердое вещество

Вопрос № 14. С какими из перечисленных веществ вступают в реакции карбоновые кислоты:

a) со спиртами в присутствии кислотного катализатора; b) металлическим натрием c) гидроксидом натрия d) металлическим серебром

- a) а,
- b) а, б
- c) а, б, в
- d) г

Вопрос № 15. Реакция, обратная реакции этерификации, называется реакцией

- a) нейтрализации
- b) дегидратации
- c) гидрирования
- d) гидролиза

Вопрос № 16. Жиры — это сложные эфиры

- a) этанола и высших карбоновых кислот
- b) этиленгликоля и высших карбоновых кислот
- c) глицерина и высших карбоновых кислот
- d) глицерина и низших карбоновых кислот

Вопрос № 17. Взаимодействие жиров с растворами щелочей — это реакция

- a) этерификации
- b) окисления
- c) омыления
- d) присоединения

Вопрос № 18. Мыло — это

- a) смесь стеариновой и пальмитиновой кислот
- b) натриевые и калиевые соли стеариновой и пальмитиновой кислот
- c) натриевые и калиевые соли олеиновой кислоты
- d) натриевые и калиевые соли уксусной кислоты

Вопрос № 19. Какой трехатомный спирт входит в состав жиров?

- a) Глицерин

- b) Этиленгликоль
- c) Сорбит

Вопрос № 20. Выберите правильное утверждение:

- 1) сложные эфиры — это производные карбоновых кислот, в которых атом водорода замещен на углеводородный радикал;
 - 2) реакция получения сложных эфиров из карбоновых кислот и спиртов называется реакцией нейтрализации.
- a) только 1
 - b) только 2
 - c) оба правильные
 - d) нет правильного ответа

Вопрос № 21. Среди представленных ниже характеристик выберите ту, которая относится к сложным эфирам с небольшой молекулярной массой:

- a) тяжелее воды
- b) имеют запахи фруктов
- c) хорошо растворимы в воде

Вопрос № 22. Название процесса получения сложных эфиров:

- a) гидрогенизация
- b) ароматизация
- c) гидратация
- d) этерификация

Вопрос № 23. Процесс превращения жидких жиров в твердые:

- a) гидрирование
- b) гидролиз
- c) гидратация
- d) галогенирование

Вопрос № 24. Укажите от чего зависит формирование жиров в рационе человека?

- a) характера трудовой деятельности
- b) режима питания
- c) ассортимента продуктов

Вопрос № 25. Функциональной группой аминов является

- a) $-\text{COOH}$
- b) $-\text{OH}$
- c) $-\text{NH}_2$
- d) $-\text{CONH}_2$

Вопрос № 26. Приведите в соответствие формулу амина и его название

- | ФОРМУЛА | НАЗВАНИЕ |
|---|--------------------|
| a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NHCH}_3$ | 1) этиламин |
| b) $\text{CH}_3\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ | 2) пропилэтиламин |
| c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ | 3) метилэтиламин |
| d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ | 4) анилин |
| | 5) метилдиэтиламин |

Вопрос № 27. Амины являются органическим

- a) кислотами

- b) основаниями
- c) солями
- d) амфотерными соединениями

Вопрос № 28. Функциональными группами аминокислот являются:

- a) – COOH и – NH₂
- b) – OH
- c) – CONH₂

Вопрос № 29. Аминокислоты проявляют свойства

- a) кислотные
- b) основные
- c) амфотерные

Вопрос № 30. При взаимодействии аминокислот между собой **не** образуются

- a) дипептиды
- b) трипептиды
- c) сложные эфиры
- d) полипептиды

Вопрос № 31. Для получения аминокислот **нельзя** использовать реакции:

- a) гидролиза белков
- b) взаимодействия галогенопроизводных карбоновых кислот с аммиаком
- c) биотехнологический метод
- d) взаимодействие карбоновых кислот с аммиаком

Вопрос № 32. Аминокислоты **не** используются

- a) в медицине
- b) для производства красителей
- c) для синтеза белков
- d) в сельском хозяйстве.

Вопрос № 33. Сколько содержится альфа-аминокислот в человеческом организме:

- a) двадцать
- b) тридцать
- c) сорок пять
- d) не содержит

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1.

Ключи к тестам

Раздел 1. Теоретические основы химии.

1-вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	A
2.	A
3.	A
4.	B
5.	A
6.	B

2 – вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	A
2.	A
3.	A
4.	A
5.	c
6.	b

7.	A
8.	D
9.	A
10.	C
11.	B
12.	D
13.	A
14	A
15	C
16	b
17	B
18	D
19	B
20	d
21	D
22	A
23	D
24	C
25	A
26	A
27	A
28	C
29	A
30	A
31	A
32	A
33	A

7.	a
8.	d
9.	C
10.	C
11.	C
12.	D
13.	b
14	C
15	D
16	C
17	C
18	B
19	A
20	A
21	b
22	D
23	A
24	A
25	C
26	a-3 b-5 c-1 d-4
27	b
28	a
29	C
30	c
31	d
32	b
33	a

Критерии оценки:

«5»—от 86% до 100% правильных ответов.

«4»— от 76% до 85% правильных ответов.

«3»—от 61% до 75% правильных ответов.

«2»—менее 61% правильных ответов.

Раздел 5. Кинетические и термохимические закономерности протекания химических реакций

Вопрос № 1. Реакция $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + Q$ относится к реакциям:

- a) разложения, экзотермическим
- b) замещения, экзотермическим
- c) присоединения, эндотермическим
- d) обмена, эндотермическим

Вопрос № 2. Скорость прямой реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + Q$ возрастает при:

- a) увеличении концентрации азота
- b) уменьшении концентрации азота
- c) увеличении концентрации аммиака
- d) уменьшении концентрации водорода

Вопрос № 3. Равновесие в системе $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} - Q$ будет смещаться в сторону продукта реакции при:

- a) понижении температуры
- b) увеличении давления
- c) уменьшении давления
- d) увеличении концентрации кислорода

Вопрос № 4. На состояние химического равновесия в системе $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3 + Q$ не влияет:

- a) катализатор
- b) изменение концентрации исходных веществ
- c) изменение температуры
- d) изменение давления

Вопрос № 5. На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом не оказывает влияния:

- a) концентрация кислоты
- b) увеличение давления
- c) температура реакции
- d) измельчение железа

Вопрос № 6. Для уменьшения скорости химической реакции необходимо:

- a) увеличить концентрацию реагирующих веществ
- b) ввести в систему катализатор
- c) понизить температуру
- d) повысить температуру

Вопрос № 7. Реакция получения аммиака $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ является реакцией:

- a) замещения, каталитической, эндотермической
- b) соединения, каталитической, экзотермической
- c) окислительно-восстановительной, некаталитической, экзотермической
- d) обмена, некаталитической, эндотермической

Вопрос № 8. Установите соответствие между типом реакции и ее уравнением:

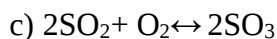
ТИП РЕАКЦИИ

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

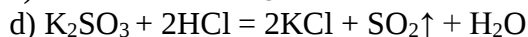
- 1) соединение
- 2) разложение

- a) $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- b) $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$

3) замещение



4) обмен



1 - c; 2 - a; 3 - b; 4 - d

Вопрос № 9. Для увеличения скорости химической реакции: $\text{Mg(тв)} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2(\text{г})$ необходимо:

- a) добавить воды
- b) увеличить концентрацию ионов водорода
- c) уменьшить температуру
- d) увеличить концентрацию ионов магния

Вопрос № 10. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция:

- a) углерода с кислородом
- b) железа с раствором уксусной кислоты
- c) железа с соляной кислотой
- d) растворов гидроксида натрия и серной кислоты

Вопрос № 11. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве давления системы, то они называются:

- a) изобарными;
- b) изохорными;
- c) изотермическими;
- d) изобарно-изотермическими.

Вопрос № 12. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве температуры системы, то они называются:

- a) изобарными;
- b) изохорными;
- c) изотермическими;
- d) изобарно-изотермическими.

Вопрос № 13. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве объема системы, то они называются:

- a) изобарными;
- b) изохорными;
- c) изотермическими;
- d) изобарно-изотермическим

Вопрос № 14. Количественное соотношение между изменением внутренней энергии, теплотой и работой устанавливает:

- a) первый закон термодинамики;
- b) второй закон термодинамики;
- c) третий закон термодинамики.

Вопрос № 15. Термохимия – это:

- a) раздел химии, изучающий тепловые эффекты химических реакций и фазовых превращений;
- b) раздел химии, изучающий кинетические закономерности реакции;
- c) раздел химии, изучающий таутомерные и изомерные превращения органических соединений;
- d) раздел химии, изучающий неорганические кристаллы.

Вопрос № 16. Величина, характеризующая состояние термодинамического (теплого) равновесия макроскопической системы, – это:

- a) давление;
- b) температура;
- в) объем;
- с) концентрация.

Вопрос № 17. Раздел химии, изучающий процессы, протекающие под воздействием света, получил название:

- a) термохимия;
- b) фотохимия;
- с) физическая химия;
- d) неорганическая химия.

Вопрос № 18. Реакции, сопровождающиеся выделением теплоты, протекают более полно при:

- a) охлаждении;
- b) нагревании.

Вопрос № 19. Вещества, замедляющие химическую реакцию, – это:

- a) катализаторы;
- b) ингибиторы.

Вопрос № 20. Химическое равновесие – это состояние, при котором скорости прямой и обратной реакций равны. Что из перечисленного ниже не влияет на химическое равновесие?

- a) давление
- b) концентрация веществ
- с) присутствие катализатора
- d) температура

Вопрос № 21. Скорость химической реакции — это величина, которая показывает:

- a) изменение температуры за единицу времени
- b) изменение площади поверхности реагирующих веществ за единицу времени
- с) изменение давления за единицу времени
- d) изменение концентрации исходных веществ или продуктов реакции за единицу времени

Вопрос № 22. На скорость химической реакции не влияет изменение:

- a) концентрация исходных веществ
- b) концентрация продуктов реакции
- с) площади соприкосновения реагентов
- d) температуры и давления

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1.

Ключи к тестам

Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

1-вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	b
2.	a
3.	d
4.	a
5.	b
6.	c
7.	b
8.	1 - c; 2 -a; 3 - b; 4 – d
9.	b
10.	d
11.	a
12.	c
13.	b
14.	a
15.	a
16.	b
17.	b
18.	a
19.	b
20.	c
21.	d
22.	b

Критерии оценки:

«5»—от 86% до 100% правильных ответов.

«4»— от 76% до 85% правильных ответов.

«3»—от 61% до 75% правильных ответов.

«2»—менее 61% правильных ответов.

Раздел 6. Растворы

Вопрос № 1. Дисперсная система, в которой дисперсной фазой является жидкость, а дисперсионной средой — газ

- a) пена
- b) туман
- c) дым
- d) эмульсия

Вопрос № 2. Грубодисперсная система, в которой дисперсной фазой является жидкость и дисперсионной средой — жидкость

- a) суспензия
- b) пена
- c) эмульсия
- d) истинный раствор

Вопрос № 3. Дисперсная система, в которой дисперсной фазой является твердое вещество, а дисперсионной средой — газ

- a) пена
- b) туман
- c) эмульсия
- d) дым

Вопрос № 4. Грубодисперсная система, в которой дисперсной фазой является твердое вещество и дисперсионной средой — жидкость

- a) суспензия
- b) пена
- c) эмульсия
- d) истинный раствор

Вопрос № 5. Размеры частиц дисперсной фазы в коллоидных растворах

- a) более 500 нм
- b) более 100 нм
- c) от 1 до 100 нм
- d) менее 1 нм

Вопрос № 6. Смесь глины с водой представляет собой

- a) эмульсию
- b) истинный раствор
- c) суспензию
- d) коллоидный раствор

Вопрос № 7. Смесь растительного масла с водой представляет собой

- a) эмульсию
- b) истинный раствор
- c) суспензию
- d) коллоидный раствор

Вопрос № 8. Плазма крови представляет собой дисперсную систему

- a) Жидкость в твёрдом веществе
- b) Твёрдое вещество в жидкости
- c) Газ в жидкости

d) Жидкость в жидкости

Вопрос № 9. Укажите эмульсии: *(Выберите несколько из 4 вариантов ответа):*

- a) молоко
- b) туман
- c) майонез
- d) дым

Вопрос № 10. Эмульсиями называются дисперсные системы, в которых:

- a) газообразные частицы распределены в жидкости;
- b) газообразные частицы распределены в газе;
- c) одна жидкость раздроблена в другой, не растворяющей ее жидкости;
- d) твердые частицы распределены в жидкости.

Вопрос № 11. Суспензиями называются такие дисперсные системы, в которых:

- a) газообразные частицы распределены в жидкости;
- b) газообразные системы распределены в газе;
- c) жидкость раздроблена в другой жидкости не растворяющей ее жидкости;
- d) твердые частицы распределены в жидкости.

Вопрос № 12. Дисперсная система, в которой дисперсной фазой является жидкость, а дисперсионной средой — газ

- a) пена
- b) туман
- c) дым
- d) эмульсия

Вопрос № 13. Пропускание луча света через коллоидный раствор наглядно демонстрирует:

- a) синерезис;
- b) седиментацию;
- c) коагуляцию;
- d) эффект Тиндаля.

Вопрос № 14. Установите соответствие между примером дисперсной системы и её классификацией. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

ДИСПЕРСНАЯ
СИСТЕМА

КЛАССИФИКАЦИЯ

- | | |
|-----------------------|--------------|
| a) зубная паста | 1) эмульсия |
| b) нефть | 2) суспензия |
| c) известковое молоко | 3) аэрозоль |
| d) дезодорант | |

Вопрос № 15. Установите соответствие между явлением и его описанием. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

ЯВЛЕНИЕ

ОПИСАНИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) коагуляция

a) образование конуса «светящейся дорожки»
при пропускании через коллоидный раствор луча
света

2) синерезис

б) слипание коллоидных частиц и выпадение их в осадок

3) эффект Тиндаля

с) самопроизвольное уменьшение объема геля, сопровождающееся отделением жидкости

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1.

Ключи к тестам

Раздел 6. Дисперсные системы

1-вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	b
2.	c
3.	d
4.	a
5.	c
6.	c
7.	a
8.	d
9.	A,c
10.	c
11.	d
12.	b
13.	d
14	a-2, b-1, c-2, d-3
15	1-b, 2-c, 3-a

Критерии оценки:

«5»—от 86% до 100% правильных ответов.

«4»— от 76% до 85% правильных ответов.

«3»—от 61% до 75% правильных ответов.

«2»—менее 61% правильных ответов.

Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека

Вопрос № 1. Как называется раздел химии, изучающий метаболизм и действие отдельных веществ на организм человека?

- a) нанохимия
- b) нейрoхимия
- c) медицинская химия
- d) химия полимеров

Вопрос № 2. Какие главные вещества используются для производства зубной пасты?

- a) песок и сода
- b) глицерин и щелочь
- c) ПАВ и ферменты
- d) металлы и водород

Вопрос № 3. Что используется для изготовления чистящих веществ

- a) металлы, водород, ферменты
- b) песок, сода, щелочь, ПАВ
- c) воск, глицерин, эфирные масла
- d) сульфаты, щелочь, глицерин, ПАВ

Вопрос № 4. Какие вещества являются ароматизаторами в пищевой промышленности?

- a) сложные эфиры
- b) лимонная кислота
- c) сульфаты
- d) одноатомные спирты

Вопрос № 5. Кому принадлежат слова «Широко распространяет химия руки свои в дела человеческие...»?

- a) Пушкину
- b) Менделееву
- c) Ломоносову

Вопрос № 6. Какой газ применяется в приготовлении газированных шипучих напитков?

- a) азот
- b) углекислый газ
- c) кислород

Вопрос № 7. Кислотные дожди обусловлены:

- a) действием фреонов
- b) внесением удобрений
- c) выбросом кислот
- d) выбросами химических предприятий

Вопрос № 8. Продукт химического производства это:

- a) целлюлоза
- b) хитин
- c) полиэтилен
- d) крахмал

Вопрос № 9. Соли высших жирных кислот с числом углеродных атомов C10-C18 –

- a) мыла;
- b) белки;
- c) витамины;
- d) основания.

Вопрос № 10. Что используется в качестве топлива?

- a) Глицерин
- b) Метан
- c) Сложные эфиры

Вопрос № 11. Какие вещества являются ароматизаторами в пищевой промышленности?

- a) Одноатомные спирты
- b) Сульфаты
- c) Сложные эфиры

Вопрос № 12. Плёнку для парников изготавливают из

- a) полиэтилена
- b) поливинилхлорида
- c) целлофана
- d) нитроцеллюлозы

Вопрос № 13. Синтетический каучук получают из

- a) хлорэтена
- b) бутена
- c) бутина
- d) 2-хлорбутадиена-1,3

Вопрос № 14. Экологически чистым топливом является

- a) водород
- b) нефть
- c) каменный уголь
- d) природный газ

Вопрос № 15. Наиболее токсичным веществом, вызывающим нарушения функций кровеносной и нервной систем, иногда слепоту и даже смерть, является

- a) метанол
- b) дистиллированная вода
- c) сахар
- d) поваренная соль

Вопрос № 16. Какие меры предосторожности следует соблюдать при работе с ядовитыми веществами и легкоиспаряющимися жидкостями?

- a) использовать очки, резиновые перчатки, респиратор
- b) определять запах по следам жидкости на пробке
- c) надевать защитный синтетический халат или фартук

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1.

Ключи к тестам

Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека

1-вариант

№ вопроса	Правильный ответ
1.	с
2.	а
3.	д
4.	а
5.	с
6.	б
7.	д
8.	с
9.	а
10.	б
11.	с
12.	а
13.	д
14.	а
15.	а
16.	а

Критерии оценки:

«5»—от 86% до 100% правильных ответов.

«4»— от 76% до 85% правильных ответов.

«3»—от 61% до 75% правильных ответов.

«2»—менее 61% правильных ответов.

Таблица 3 - Форма информационной карты банка тестовых заданий

Наименование разделов	Всего ТЗ	Количество форм ТЗ				Контролируемые компетенции
		Открытого типа	Закрытого типа	На соответствие	Упорядочение	
Раздел 1. Теоретические основы химии	26		26			ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.
Раздел 2. Химические реакции	30		29	1		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	12		10	2		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.
Раздел 4. Строение и свойства органических соединений	66		65	1		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	15		13	2		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.
Раздел 6. Растворы	11		9	3		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека	16		16			ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.

4.4 Комплект заданий для контрольной работы №1

Вариант №1

1. Составить электронные конфигурации и электронные графические формулы для элементов № 8, № 12, №22

2. Запишите реакции между растворами электролитов, если они возможны:

Na_2SO_3 и HCl , MgCl_2 и NaOH , KOH и HNO_3 ;

Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций и дайте объяснение.

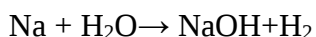
3. Определите, в каком случае будет протекать гидролиз, при растворении соли в воде. Напишите уравнение реакции гидролиза для этой соли:

а) KBr ;

б) K_2SO_4 ;

в) KNO_2 ;

4. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:

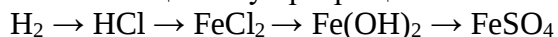


5. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих веществ:

H_2SO_4 ; KOH ; KNO_3

Подчеркните одной чертой катионы и двумя – анионы.

6. Решите цепочку превращений



Вариант №2

1. Составить электронные конфигурации и электронные графические формулы для элементов № 6, № 11, №21

2. Запишите реакции между растворами электролитов, если они возможны:

Na_2CO_3 и HNO_3 , CuCl_2 и KOH , NaOH и H_2SO_4 ;

Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций и дайте объяснение.

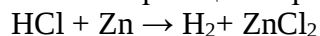
3. Укажите соль, водный раствор которой имеет нейтральную среду. Почему? Распишите гидролиз выбранной соли

1) K_2SiO_3

2) NaNO_3

3) ZnSO_4

4. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:

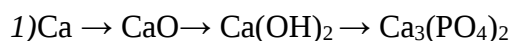


5. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих веществ:

HNO_3 ; NaOH ; BaCl_2

Подчеркните одной чертой катионы и двумя – анионы.

6. Решите цепочки превращений



↓

CaCl_2

Вариант №3

1. Составить электронные конфигурации и электронные графические формулы для элементов № 7, № 16, №20

2. Запишите реакции между растворами электролитов, если они возможны:

K_2CO_3 и H_2SO_4 , $CuSO_4$ и KOH , $NaOH$ и HCl .

Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций и дайте объяснение.

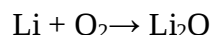
3. Определите какая из перечисленных солей, подвергается гидролизу по аниону. Напишите уравнение гидролиза этой соли и укажите среду раствора:

а) $BaCl_2$;

б) K_2S ;

в) NH_4Cl ;

4. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:

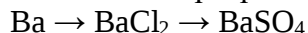


5. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих веществ:

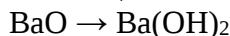


Подчеркните одной чертой катионы и двумя – анионы.

6. Решите цепочки превращений



↓



Вариант №4

1. Составить электронные конфигурации и электронные графические формулы для элементов № 3, №14, №26.

2. Запишите реакции между растворами электролитов, если они возможны:

$BaCl_2$ и H_2SO_4 , $FeCl_3$ и KOH , KOH и HCl .

Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций и дайте объяснение.

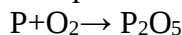
3. Определите какая из перечисленных солей, подвергается гидролизу по катиону. Напишите уравнение гидролиза этой соли и укажите среду раствора:

а) K_2SO_4

б) K_2CO_3 .

в) $Fe_2(SO_4)_3$

4. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:

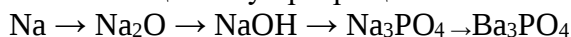


5. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих веществ:



Подчеркните одной чертой катионы и двумя – анионы.

6. Решите цепочку превращений



Ответы и комментарии:

Вариант №1

1. Составить электронные конфигурации и электронные графические формулы для элементов № 8, № 12, №22

Решение:

№ 8 - Кислород

Электронная формула атома кислорода: $1s^2 2s^2 2p^4$

Сокращенная электронная конфигурация O: $[\text{He}] 2s^2 2p^4$

Распределение электронов в атоме кислорода (O)



Электронно-графическая схема кислорода (O)



№ 12 – Магний

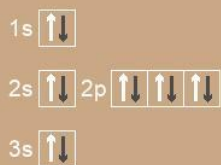
Электронная формула атома магния: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Сокращенная электронная конфигурация Mg: $[\text{Ne}] 3s^2$

Распределение электронов в атоме магния (Mg)



Электронно-графическая схема магния (Mg)



№22 – Титан

Электронная формула атома титана в порядке возрастания энергий орбиталей:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

Электронная формула атома титана в порядке следования уровней:

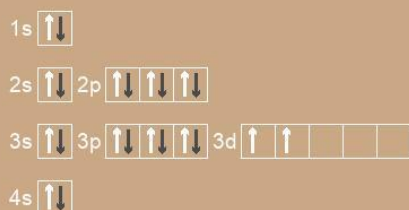
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$

Сокращенная электронная конфигурация Ti: $[\text{Ar}] 3d^2 4s^2$

Распределение электронов в атоме титана (Ti)



Электронно-графическая схема титана (Ti)

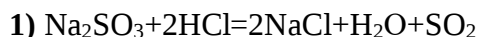


2. Запишите реакции между растворами электролитов, если они возможны:

Na_2SO_3 и HCl , MgCl_2 и NaOH , KOH и HNO_3 ;

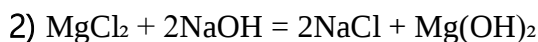
Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций и дайте объяснение.

Решение:



полное ионное уравнение: $2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

сокращённое ионное уравнение: $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$



Полное ионное уравнение: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{Mg}(\text{OH})_2$ (осадок)

сокращённое ионное уравнение: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2$ (осадок)

3) KOH и HNO_3 – реакция не идёт

3. Определите какая из перечисленных солей, подвергается гидролизу по катиону. Напишите уравнение гидролиза этой соли и укажите среду раствора:

а) K_2SO_4

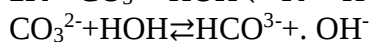
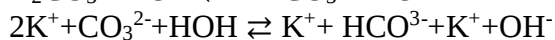
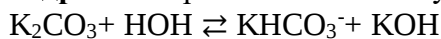
б) K_2CO_3 .

в) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

Решение:

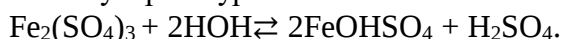
а) K_2SO_4 – соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой, поэтому гидролиз не протекает. Среда и pH раствора сульфата калия. Раствор имеет нейтральную среду (pH $\approx$ 7).

б) K_2CO_3 — соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой, поэтому реакция гидролиза протекает по аниону:



- В результате гидролиза образовались гидроксид-ионы (OH^-), поэтому раствор имеет щелочную среду (pH > 7).

в) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ – соль слабого основания и сильной кислоты, поэтому гидролиз протекает по катиону. Молекулярное уравнение:

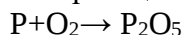


Полное ионное уравнение: $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{FeOH}^{2+} + 2\text{H}^+ + 3\text{SO}_4^{2-}$

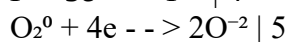
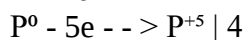
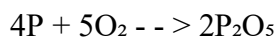
Краткое ионное уравнение: $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{FeOH}^{2+} + \text{H}^+$.

В результате гидролиза образовались ионы водорода (H^+), поэтому раствор имеет кислую среду ($pH < 7$).

4. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:



Решение:



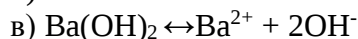
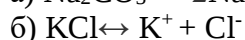
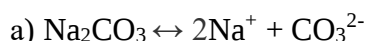
P^0 - восстановитель.

O_2^0 - окислитель.

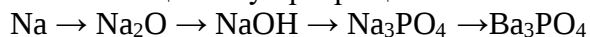
5. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих веществ:



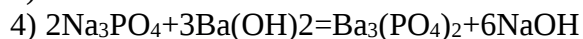
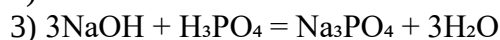
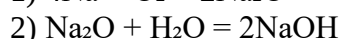
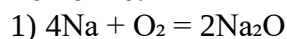
Решение:



6. Решите цепочку превращений



Решение:



Контролируемые компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК. 07, ПК 2.1.

Критерии оценки:

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если выполнены все задания в работе и процент правильности хода решения и вычислений не менее 86%; аккуратное оформление выполняемой работы; обоснованные выводы, правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, обобщает материал.

«4» – балла выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 76% заданий и ход решения правильный; незначительные погрешности в оформлении работы; правильная, но неполная интерпретация выводов.

«3» – балла выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 61% всех заданий, подход к решению правильный, но есть ошибки; значительные погрешности в оформлении работы; неполная интерпретация выводов.

«2» – балла выставляется обучающемуся, если выполнено менее 60 % всех заданий, решение содержит грубые ошибки; неаккуратное оформление работы; неправильная интерпретация выводов либо их отсутствие.

4.5 Практические работы и лабораторные работы

Раздел 1. Теоретические основы химии

Практическое занятие №1.

Решение практико-ориентированных расчетных задач по теме: "Основные количественные законы и расчеты по уравнениям химических реакций"

Цель: Создать условия для развития навыков решения задач по уравнениям реакций, используя алгоритмы, закрепления навыков и умений расчетов по химическим формулам.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Решение задач по вариантам, оформление решения, согласно примера и алгоритма решения задачи. Описать порядок действий.

2. Сделать вывод о проделанной работе.

3. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы:

1. Как формулируется закон сохранения массы?

2. Что такое химическое уравнение?

3. Какие вы знаете формулы количества вещества?

4. Что такое молярная масса вещества и как она определяется?

5. Запишите формулу для расчета количества вещества, если известно число молекул

6. Дайте формулировку закона постоянства состава. Каково его практическое значение?

7. Что вы понимаете под молярной массой? Обозначение и единица измерения молярной массы?

8. Что обозначает количество вещества, обозначение и единица измерения?

9. Что такое постоянная Авогадро?

10. Какие формулы связывают количество вещества и массу, количество вещества и количество атомов и молекул?

Практическое занятие №2.

Решение практико-ориентированных расчетных задач по теме: Составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов.

Цель: Повторить и закрепить закономерности поведения электронов в атоме, понятия об орбиталях и энергетических уровнях. Рассмотреть взаимосвязь состава и электронной структуры атомов химических элементов с их положением в ПСХЭ Д.И. Менделеева.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Составить электронно-графические формулы элементов 1–4 периодов по вариантам, оформить решения, согласно примера и алгоритма решения и оформления задания.

2. Сделать вывод о проделанной работе.

3. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы:

1. Приведите современную формулировку периодического закона Д. И. Менделеева?

2. Укажите для атомов Sc, Se, Fe: а) общее число нуклонов; б) число протонов и нейтронов в ядре; в) общее число электронов в атоме.

3. Ядро атома элемента содержит 45 нейтронов, а электронная оболочка атома — 34 электрона. Какой это элемент и чему равен заряд ядра атома?

4. Как определить число энергетических уровней в атоме элемента?

5. Сформулируйте принципы, в соответствии с которыми происходит заполнение электронных орбиталей в атоме.

6. Сколько электронов может максимально находиться на одной электронной орбитали?

7. Сколько электронов максимально может находиться на s-подуровне? p-подуровне? d-подуровне?
8. Сколько энергетических уровней заняты электронами в атомах: а) Лития, Натрия, Калия; б) Бериллия, Магния, Кальция; в) Фтора, Хлора, Брома?
9. Масса атома некоторого изотопа равна 127 а. е. м. В электронной оболочке атома содержится 53 электрона. Какой это элемент, сколько протонов и нейтронов содержится в ядре атома?
10. Каков физический смысл порядкового номера элемента, номера периода, номера группы?
11. Что такое изотопы?

Практическое занятие №3.

Решение практико-ориентированных заданий по теме: Характеристика химических элементов по положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».

Цель: изучение s, p, d, элементов на основании их положения в Периодической системе, моделирование Периодической системы, научиться давать характеристику элементов по месту их нахождения в таблице, закрепить представление о строении вещества.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Дать современную формулировку периодического закона и объяснить размещение элементов в ПСХЭ.

2. Указать заряд ядра, количество протонов, нейтронов и электронов в атомах изотопов по вариантам.

3. Дать общую характеристику химических элементов периодической таблицы Д.И. Менделеева по вариантам.

3. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы:

1. Дайте формулировку Периодического закона Д.И. Менделеева.
2. В чём физический смысл порядкового номера элемента? Номера периода? Номера группы?
3. Что такое период? Как изменяются свойства химических элементов в периодах?
4. Что такое группа? Как изменяются свойства химических элементов в группах?
5. Что такое период, группа, подгруппа в периодической системе? Дайте определение.
6. Какие подгруппы называются главными и какие побочными?
7. Как изменяются металлические свойства элементов в группе и в периоде?
8. Напишите не менее трех формул гидроксидов, не менее четырех формул кислот, не менее пяти формул солей, в состав которых входили бы только элементы третьего периода.
9. Напишите формулы высших оксидов и их гидроксидов для элементов с порядковыми номерами 4, 33, 37, 52, 75, 81.

Раздел 2. Химические реакции

Практическое занятие №4.

Решение экспериментальных задач по теме: "Окислительно-восстановительные реакции"

Цель: изучение окислительно-восстановительных свойств различных химических соединений, освоение методики составления уравнений окислительно-восстановительных процессов.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Проведение опытов:

- взаимодействие цинка с соляной кислотой.

- влияние среды на окисление-восстановление.
- взаимодействие гидроксида железа II с пероксидом водорода.

2. Расставить коэффициенты в уравнениях химических реакций методом электронного баланса. Указать окислитель и восстановитель.

3. Описать наблюдения и сделать вывод об условиях протекания реакций

4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Контрольные вопросы.

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? 2. Что такое окислитель и восстановитель? Приведите примеры.

2. Что такое окислитель и восстановитель? Приведите примеры.

3. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства кислорода.

4. Рассмотрите взаимодействие оксида железа (III) с алюминием с позиции окисления-восстановления.

5. Что такое степень окисления? Что такое валентность?

6. Как определить с.о. для элементов, входящих в состав молекул или сложных ионов?

Приведите примеры.

7. Определить максимально и минимально возможную степень окисления у элементов: Фосфора, серы, углерода, брома, марганца

8. Определить степень окисления каждого атома в следующих веществах:

сернистая кислота, ортофосфорная кислота, хлорная кислота, перманганат бария, пероксид водорода, бихромат аммония, аммиак, гидрид магния, оксид марганца (VII)

Лабораторное занятие (работа) №1.

Тема: Реакции ионного обмена. Гидролиз солей"

Цель: применять знания об электролитической диссоциации веществ и гидролизе солей на практике, уметь объяснять наблюдения и результаты опытов. Научиться составлять ионные уравнения; уметь объяснять процесс гидролиза солей в водных растворах и записывать уравнения гидролиза солей.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Проведение опытов:

- образование газообразного соединения.
- образование нерастворимого соединения.
- проведение реакции без видимых признаков их протекания
- гидролиз солей, различного типа.
- образование нерастворимого соединения Ag_3PO_4 .

2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в молекулярном и ионном виде.

3. Описать наблюдения и сделать вывод об условиях протекания реакций ионного обмена.

4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите лабораторной работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по лабораторным работам.

Контрольные вопросы.

1. Какие вещества относятся к электролитам? Что такое явление электролитической диссоциации?

2. Напишите уравнения диссоциации следующих веществ: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 , CuSO_4 .

3. Что такое гидролиз соли? Какие типы гидролиза существуют?

4. Напишите уравнения реакций гидролиза солей для: NaNO_3 , FeSO_4 .

5. Определите, в каком случае будет протекать гидролиз соли в воде. Напишите уравнение реакции гидролиза для этой соли: а) бромид калия; б) сульфат калия; в) нитрит калия;

6. Дайте определение катионам и анионам.

7. Назовите условия протекания ионных реакций до конца.

8. Критерии оценки: смотреть в разделе 4.7 ФОС
9. Понятие об индикаторах. Какие индикаторы Вы знаете?
10. Что называется гидролизом соли? В чем суть гидролиза солей?
11. Какие соли подвергаются гидролизу по катиону? Примеры.
12. Какие соли подвергаются гидролизу по аниону? Как изменяется реакция среды в растворах солей за счет гидролиза? Примеры.

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

Практическое занятие №5.

Решение практико-ориентированных расчетных задач по теме: Классификация и номенклатура неорганических соединений

Цель: Обобщить сведения о классификации неорганических соединений, о составе основных классов сложных неорганических веществ, закрепить умения классифицировать неорганические соединения.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Распределить вещества согласно правилам классификации неорганических соединений и дать им названия.
 2. Составить формулы бинарных соединений.
 3. Составьте и написать химические формулы для приведённых названий химических соединений.
 4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.
- Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.*

Контрольные вопросы:

1. Какие вещества называются основаниями, кислотами, оксидами, солями?
2. Перечислите основные химические свойства оснований и солей.
3. Перечислите основные химические свойства кислот и оксидов.
4. Какие основания называются амфотерными, какими свойствами они обладают.
5. Назовите основные способы получения оснований и кислот.

Практическое занятие №6.

Решение экспериментальных задач по теме: " Свойства металлов»

Цель: На практике изучить физические и химические свойства металлов и их соединений, технические характеристики и области применения металлов в технике.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Проведение опытов:
 - выполнить последовательно все химические реакции, необходимые для решения генетической цепочки веществ;
 - получение и изучение свойств гидроксида железа (III);
 - изучение качественная реакция на ионы Fe^{3+} (видеодемонстрация)
 - изучение эксперимента закалка и отпуск стали
 2. Сделать вывод о проделанной работе.
 3. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.
- Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.*

Контрольные вопросы:

1. Напишите электронные формулы атомов элементов – металлов I и II групп главных подгрупп. Какова валентность этих элементов в невозбужденном и возбужденном состояниях?
2. Как изменяются восстановительные свойства элементов металлов I и II групп главных подгрупп в периоде (слева направо) и в подгруппе (сверху вниз)? С чем это связано?

3. Составьте уравнение реакции получения гидроксида бериллия и бария. Подтвердите соответствующими уравнениями реакций свойства этих гидроксидов.
4. Перечислите основные физические свойства металлов
5. Что называется металлическим сплавом? Почему сплавы более широко применяются в технике, чем чистые металлы?
6. Расскажите об электрохимическом ряду напряжений металлов.
7. Перечислите реакции, в которые могут вступать металлы.

Лабораторная работа №2. **Тема: Свойства неметаллов**

Цель: изучить на практике реакции, характеризующие основные химические свойства неметаллов, ознакомиться с качественными реакциями на анионы кислот.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Проведение опытов:
 - качественная реакция на сульфат-анионы.
 - действие сильных кислот на карбонат натрия.
 - качественная реакция на карбонат-ион
 - взаимодействие цинка с соляной кислотой.
 2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в молекулярном и ионном виде. Расставить коэффициенты, используя метод электронного баланса.
 3. Описать наблюдения и сделать вывод об условиях протекания реакций ионного обмена.
 4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите лабораторной работы.
- Содержание заданий: смотрите методические указания по лабораторным работам.*

Контрольные вопросы.

1. Какой из двух химических элементов будет иметь наиболее ярко выраженные свойства неметалла: а) №15 или №16 б) №17 или №35
2. Какой вид химической связи между атомами в веществах: а) кислороде N_2 и NH_3 аммиаке?
3. Напишите формулы следующих соединений: а) фосфат натрия б) нитрат бария в) сульфат меди г) хлорид кальция.
4. Какие аллотропные модификации имеет элемент фосфор?
5. Какие аллотропные модификации имеет элемент сера?
6. Какие аллотропные модификации имеет элемент кислород? Какие аллотропные модификации имеет элемент углерод?
7. Напишите уравнения химических реакций между веществами: а) серой и кислородом; б) разбавленной серной кислотой и железом; в) раствором хлорида бария и раствором нитрата серебра; г) углеродом и оксидом цинка.
8. Напишите формулы веществ: а) карбонат лития; б) силикат калия; в) нитрат кальция; г) хлорид алюминия.
9. Напишите уравнения реакций получения аммиака в промышленности и в лаборатории, укажите условия их протекания.
10. Какие реакции характерны для аммиака? Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства аммиака.

Раздел 4. Строение и свойства органических соединений

Практическое занятие №7.

Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктами её переработки.

Цель: обобщить и систематизировать знания об углеводородах; ознакомить обучающихся с образцами нефти, гипотезами происхождения нефти, составом и свойствами нефти; изучить способы получения и области использования углеводородов, включая экологические аспекты.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Рассмотрите образцы нефти и нефтепродуктов из коллекции.
2. Заполните таблицу «Физические свойства нефти», «Продукты переработки нефти».
3. Выпишите определения понятий Крекинг, Перегонка нефти, Пиролиз, Риформинг, Полимеризация.
4. Зарисуйте схему строения ректификационной колонны для перегонки нефти и обозначьте все собираемые фракции.

Контрольные вопросы.

1. Каков состав природного газа? Какие углеводороды входят в состав попутного нефтяного газа?
2. Расскажите об основных направлениях химического использования метана.
3. Что такое нефть? Расскажите о примерном составе нефти.
4. Где используют фракции, полученные при нефтепереработке?
5. Что такое крекинг? С какой целью он проводится? Какие виды крекинга вы знаете?
6. Расскажите о применении различного вида топлива (карбюраторное, дизельное, топочное) и масел в жд отрасли.

Практическое занятие №8.

Решение экспериментальных задач по теме: "Получение этилена и изучение его свойств"

Цель: закрепление знаний о химических свойствах непредельных углеводородов; экспериментально подтвердить теоретические знания о лабораторных способах получения непредельных углеводородов и их химических свойствах;

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Изучение в демонстрационном варианте химических опытов:
 - получение этилена
 - горение этилена
 - взаимодействие этилена с бромной водой.
 - действие перманганата калия на этилен
 - получение ацетилен.
 - горение ацетилена.
 - окисление ацетилена раствором перманганата калия.
 2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных химических экспериментах.
 3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.
 4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.
- Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.*

Контрольные вопросы.

1. В какие реакции присоединения вступают алкены? Приведите примеры уравнений реакций для пропилена.
2. Напишите уравнение реакции горения пропилена и его взаимодействия с бромной водой и перманганатом калия.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия пентена с хлороводородом и хлором.
4. Какие реакции являются качественными на двойную и тройную связь. Приведите примеры.

Практическое занятие №9.

Решение экспериментальных задач по теме: «Изучение ацетилена и его свойств».

Цель: познакомиться с методом получения ацетилена в лаборатории и химическими свойствами ацетилена.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Изучение в демонстрационном варианте химических опытов:
 - получение ацетилена;
 - горение ацетилена;

- окисление ацетилена раствором перманганата калия;
 - взаимодействие ацетилена с бромной водой.
2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.
 3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.
 4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.
- Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.*

Контрольные вопросы.

1. Какие реакции называются: а) гидрированием; б) дегидрированием; в) полимеризацией?
2. Какой химический процесс называют реакцией М. Г. Кучеров? Привести уравнение реакции.
3. Что такое: хлорвинил, полихлорвинил?
4. Изобразить химическим уравнением процесс образования полихлорвинила. Где применяют это вещество?

Практическое занятие №10.

Решение экспериментальных задач по теме: "Свойства спиртов и альдегидов "

Цель: изучить свойства одноатомных и многоатомных спиртов на примере этанола и глицерина; свойства альдегидов на примере формальдегида.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Изучение в демонстрационном варианте химических опытов:
 - горение одноатомных спиртов.
 - взаимодействие натрия с водой и спиртами.
 - взаимодействие глицерина с натрием.
 - качественная реакция на глицерин
 - окисление этилового спирта.
 - взаимодействие формальдегида с $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
 - реакция «серебряного зеркала»
 2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.
 3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.
 4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.
- Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.*

Контрольные вопросы.

1. Какие вещества называются спиртами? По каким признакам классифицируют спирты? Приведите примеры.
2. Напишите структурные формулы следующих соединений:
3-метилпентанол-3; бутанол-2; пропандиол-1,2; 2-метилбутанол-2; 2,3,4-триметилпентанол-2; пентандиол-2,4; 2-метилпропанол-2; 2,2-диметилбутанол-1; 3-метилфенол; 3-метилбутандиол-1,2; 2-метилпентанол-2; 2,2-диметилпропанол-1.
3. Охарактеризуйте физические свойства предельных спиртов. Какое их физиологическое действие на живые организмы.
4. С какими из перечисленных ниже веществ будет реагировать этиловый спирт: бромоводород, водород; натрий, медь, оксид меди (II), конц. серная кислота при разной температуре, муравьиная кислота HCOOH ? Напишите уравнения соответствующих реакции и укажите условия их протекания. Какие еще химические свойства характерны для предельных одноатомных спиртов, рассмотрите их на примере этанола.
5. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих взаимодействию глицерина с: Na , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, HNO_3 . Какая из этих реакций является качественной?
4. Изобразите структурные формулы всех альдегидов, молекулярная формула которых $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$., подпишите их названия.
5. С помощью какой реакции можно доказать, что в растворе находится альдегид?

Лабораторное занятие (работа) №3.

Решение экспериментальных задач по теме: " Карбоновые кислоты и их производные "

Цель: на практических примерах закрепить знания о строении и свойствах карбоновых кислот, высших карбоновых кислот. Экспериментально закрепить понятия о жирах как сложных эфирах

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1.Проведение опытов:

- взаимодействие уксусной кислоты с некоторыми металлами
- взаимодействие уксусной кислоты с основаниями
- взаимодействие уксусной кислоты со спиртами
- окисление муравьиной кислоты оксидом серебра
- экспериментальное определение веществ (карбоновых кислот)

2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.

3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.

4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы.

1. Напишите структурные формулы следующих карбоновых кислот: а) 2-метилбутановая кислота, б) 2,2 диметилпропановая кислота.

2. Какое органическое соединение получится при восстановлении водородом олеиновой кислоты? Запишите соответствующую реакцию.

3. Чем отличаются твердые жиры от жидких? Изобразите структурные формулы некоторых важнейших карбоновых кислот, которые входят в состав растительных масел.

4. Напишите структурную формулу сложного эфира, образованного глицерином с пальмитиновой, стеариновой и масляной кислотами.

Лабораторное занятие (работа) №4.

"Химические свойства анилина. Цветные реакции на белки."

Цель занятия: познакомиться с основными химическими свойствами азотсодержащих органических соединений, качественными реакциями, используемыми для обнаружения белков.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Изучение в демонстрационном варианте химических опытов:

- получение анилина
- взаимодействие анилина с бромной водой
- горение анилина
- свойство белков
- взаимодействие белков с HNO_3
- биуретовая реакция

2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.

3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.

4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите лабораторной работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по лабораторным работам.

Контрольные вопросы.

1. Какие функциональные группы содержатся в аминокислотах?

2. Что такое заменимые и незаменимые аминокислоты?

3. Приведите пример ароматического амина. Какие химические свойства для него характерны?

4. Напишите уравнение реакции получения трипептида.

Лабораторное занятие (работа) №5.

"Свойства углеводов"

Цель: на практических примерах закрепить знания о строении и свойствах углеводов на примере глюкозы и крахмала. Привить знания о значении углеводов для жизнедеятельности организма, уметь определять глюкозу, фруктозу и крахмал в растительных продуктах качественными реакциями.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Изучение в демонстрационном варианте химических опытов:

- взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- реакция «серебряного зеркала»
- обугливание сахарозы
- гидролиз сахарозы
- приготовление крахмального клейстера
- качественная реакция на крахмал
- окисление целлюлозы

2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.

3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.

4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите лабораторной работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по лабораторным работам.

Контрольные вопросы.

1. Какие вещества относятся к углеводам, и почему им было дано такое название?
2. Что такое моносахара, дисахара, полисахара? В чём их отличие друг от друга?
3. Указать какие функциональные группы имеет глюкоза, и какие свойства проявляет?
4. Какие химические свойства для глюкозы и глицерина являются общими, и чем эти вещества отличаются друг от друга? Напишите уравнения соответствующих реакций.
5. Составить уравнения реакций при помощи, которых сахарозу можно превратить в этанол.

Практическое занятие №11.

Решение экспериментальных задач по теме: «Решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ».

Цель: формирование навыков распознавания органических веществ с помощью характерных (качественных) реакций, закрепление умений по составлению уравнений реакций на свойства и получение веществ, решению экспериментальных задач.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Проведение опытов:

- экспериментальное определение веществ различных классов
- экспериментальное определение веществ – карбоновых кислот
- качественные реакции на функциональную группу

2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.

3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.

4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите

3. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы.

1. Какие реакции называются качественными?
2. Что называется функциональной группой?
3. Какие функциональные группы у спиртов, альдегидов, кислот?

Раздел 5. Кинетические и термохимические закономерности протекания химических реакций

Практическое занятие №12.

Решение практико-ориентированных расчетных задач по теме: "Скорость химических реакций. Химическое равновесие"

Цель: углубить и обобщить теоретические знания о скорости химической реакции, закрепить знание формул выражения скорости реакций, научиться выполнять расчеты, используя данные формулы. Научиться выводить константу химического равновесия.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Решение задач по вариантам, оформление решения, согласно примера и алгоритма решения задачи. Описать порядок действий.

2. Сделать вывод о проделанной работе.

3. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы:

1. Что называется, скоростью химической реакции?

2. Какие факторы влияют на скорость реакции?

3. Как зависит скорость химической реакции от концентрации?

4. Какова роль катализатора в химической реакции?

5. Как называется реакция, протекающая в присутствии катализатора?

Раздел 6. Растворы

Практическое занятие № 13.

Решение практико-ориентированных расчетных задач по теме: Решение задач на приготовление растворов.

Цель: приобретение навыков приготовления растворов различной концентрации из сухой соли или более концентрированного раствора.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Решите задачи, оформите решения, согласно примера решения задачи. Опишите порядок действий.

2. Сделайте вывод о проделанной работе и опишите область применения приготовленного раствора.

3. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Критерии оценки:

Критерии оценки выполнения практических и лабораторных работ по химии.

Оценка «зачтено»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, написаны уравнения реакций, могут быть допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием, допущены несущественные ошибки в написании уравнений реакций;

- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

- научно грамотно, логично описаны наблюдения и сформулированы выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделаны выводы; допускается ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы;

- на защите практической/ лабораторной работы обучающийся излагает теоретический материал в определенной логической последовательности, допускается две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Оценка «не зачтено»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники без опасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию учителя;

- работа не выполнена, у обучающегося отсутствуют экспериментальные умения;
- на защите практической/ лабораторной работы обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствие ответа.

Защита практической и лабораторной работы:

Под защитой практической/ лабораторной работы подразумевается:

1. Представление преподавателю своего лабораторного журнала (тетради) с полностью оформленной работой и проверка ее преподавателем.
2. Собеседование с преподавателем по теории и методике эксперимента, а также ответы на контрольные вопросы в конце каждой лабораторной работы. Если среди контрольных заданий есть задачи, то они должны быть выполнены в письменной форме в тетради.

Сдать работу преподавателю (т.е. защитить ее на оценку) можно на том же занятии, на котором она выполнялась. Если оформление работы требует дополнительного времени (например, в ней есть большая графическая часть), то защита выполненной практической/ лабораторной работы проводится на следующем занятии.

Критерии оценки решений расчетных задач.

Оценка «5»: в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Оценка «4»: в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3»: в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «2»: имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении; - отсутствие ответа на задание.

При подготовке лабораторной работы к защите следует повторить соответствующие разделы по конспекту лекций и учебнику.

**Перечень вопросов (задач)
для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

Раздел 1. Теоретические основы химии

1. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома.
2. Современные представления о строении атомных орбиталей химических элементов. Электронные формулы и графические схемы строения электронных слоев атомов.
3. Состав атомных ядер. Изотопы. Понятие химического элемента.
4. Изменение состава, строения и свойств простых веществ-неметаллов, образованных элементами: а) одного периода; б) одной группы периодической системы Д.И. Менделеева.
5. Что такое период, группа, подгруппа в периодической системе? Дайте определение.
6. Какие подгруппы называются главными и какие побочными?
7. Как изменяются металлические свойства элементов в группе и в периоде?
8. Сформулируйте принципы, в соответствии с которыми происходит заполнение электронных орбиталей в атоме.
9. Сколько электронов может максимально находиться на одной электронной орбитали?
10. Сколько электронов максимально может находиться на s-подуровне? p-подуровне? d-подуровне?

Раздел 2. Химические реакции

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
2. Что такое степень окисления? Что такое валентность?
3. Как определить с.о. для элементов, входящих в состав молекул или сложных ионов? Приведите примеры.
4. Чему равна степень окисления в простых веществах?
5. Как найти максимальную и минимальную степень окисления?
6. Какие реакции относятся к окислительно-восстановительным реакциям?
7. Дайте понятие процессов окисления и восстановления. Приведите примеры.
8. Что называется окислителем?
9. Что называется восстановителем?
10. Определить степень окисления каждого атома в следующих веществах: сернистая кислота, ортофосфорная кислота, хлорная кислота, перманганат бария, пероксид водорода, бихромат аммония, аммиак, гидрид магния, оксид марганца (VII)
11. Определить максимально и минимально возможную степень окисления у элементов: Фосфора, серы, углерода, брома, марганца
12. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные электролиты.
13. Реакции ионного обмена в водных растворах, условия их необратимости.
14. Гидролиз солей.

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

1. Какую химическую связь называют ковалентной?
2. Дайте определение полярной и неполярной ковалентной связи.
3. Что такое электроотрицательность?
4. Охарактеризуйте механизмы образования ковалентной связи.
5. В чем различие ковалентной полярной и ковалентной неполярной связи?
6. Дайте определение терминам: «ион», «катион», «анион». Каков механизм образования ионной связи? Приведите примеры веществ с ионной связью.
7. Каков механизм образования металлической связи?
8. Какая связь называется водородной? Каков механизм ее образования? Приведите примеры веществ с водородной связью.

9. Общая характеристика металлов главных подгрупп периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов. Металлическая связь.
10. Окислительно-восстановительные свойства и степени окисления химических элементов.
11. Что такое кислоты? Определение, классификация.
12. Что такое соли? Определение, классификация.
13. Что такое основания? Определение, классификация.
14. Что такое оксиды? Определение, классификация.
15. Перечислите свойства кислот, назовите главный действующий ион кислот.
16. Перечислите свойства щелочей, назовите их главный действующий ион.
17. Перечислите свойства солей, вспомните способы их получения.
18. Как амфотерные гидроксиды взаимодействуют с растворами щелочей?
19. В чём различие в строении внешнего энергетического уровня у металлов и неметаллов?
20. Сколько наружных электронов имеют атомы металлов главных и побочных подгрупп?
21. Перечислите известные вам химические свойства металлов.
22. Как можно получить металлы из их соединений?
23. Какие свойства – окислителей или восстановителей – проявляют металлы в химических реакциях?
24. Расскажите об электрохимическом ряде напряжений металлов.

Раздел 4. Строение и свойства органических соединений

1. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.
2. Изомерия органических соединений, ее виды.
3. Предельные углеводороды, общая формула состава, электронное и пространственное строение.
4. Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула состава, электронное и пространственное строение, sp^2 -гибридизация электронных облаков атома углерода. Изомерия.
5. Ацетилен – представитель углеводородов с тройной связью в молекуле, sp -гибридизация электронных облаков атома углерода.
6. Ароматические углеводороды. Структурная формула бензола (по Кекуле). Электронное строение молекулы, полуторная связь.
7. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Этиленгликоль и глицерин как представители многоатомных спиртов. Фенол, строение, физические и химические свойства.
8. Альдегиды, гомологический ряд, строение, функциональная группа. Химические свойства альдегидов. Получение, применение муравьиного и уксусного альдегидов.
9. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот.
10. Глюкоза – важнейший представитель моносахаридов, строение, физические и химические свойства, применение.
11. Аминокислоты, строение, изомерия, физические свойства, особенности химических свойств. Биологическое значение альфа-аминокислот.

Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

1. Какое вещество называют катализатором? Какие явления называют катализом?
2. Как в вашей будущей профессии используется теплота, выделяющаяся при протекании экзотермических реакций?
3. Охарактеризуйте понятие «скорость химической реакции». В каких единицах измеряется и от каких факторов зависит скорость химической реакции?
4. Какие реакции называют необратимыми? Приведите примеры таких реакций и напишите их уравнения?
5. Какие реакции называют обратимыми? В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить?

6. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Рассмотрите влияние каждого фактора на смещение химического равновесие?

Раздел 6. Растворы

1. Дайте определения: раствор, истинный раствор, насыщенный раствор, коэффициент растворимости.

2. Чем раствор отличается от механической смеси?

3. Какие типы смесей различают по признаку однородности?

4. Чем отличаются истинные растворы от дисперсных систем?

5. Приведите примеры истинного и коллоидного раствора, в котором: а) растворитель и растворенное вещество - жидкости, б) растворитель – жидкость, растворенное вещество – твердое.

6. Какие факторы и как влияют на растворимость в воде твердых веществ, газов?

7. Охарактеризуйте понятие «дисперсная система». Чем дисперсная система отличается от остальных смесей?

8. Какие системы называют грубодисперсными? На какие группы они делятся? Какой признак лежит в основе такой классификации?

9. Какими дисперсными системами вы будете иметь дело в профессиональной деятельности?

Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека

1. Состав, строение и свойства полимеров.

2. Основные методы синтеза высокомолекулярных полимеризации и поликонденсации.

Пластмассы и каучуки.

3. Синтетические волокна: полиэфирные (лавсан) и полиамидные (капрон). Роль химии в создании новых материалов.

4. Практическое использование полимеров и возникновение экологической проблемы вторичной переработки полимерных продуктов.

5. Будущее полимерных материалов. Необходимость создания полимеров, разлагающихся в естественных условиях и не загрязняющих окружающую среду.

6. Состав, названия и свойства представителей важнейших классов органических соединений, их функциональные группы; практическое значение изучаемых органических веществ.

7. Генетическая связь между важнейшими классами органических соединений. Зависимость между составом, строением и свойствами органических веществ.

8. Химия в жизни общества.

9. Понятие о витаминах. Группа водорастворимых витаминов. Биологическая роль.

10. Понятие о витаминах. Группа жирорастворимых витаминов. Биологическая роль.

11. Лекарства. Антибиотики. Сульфаниламидные препараты.

12. Гормоны. Ферменты

Комплексный зачёт с оценкой (биология и химия)
ОУП.12 ХИМИЯ
ОУП.13 БИОЛОГИЯ

ВАРИАНТ №1

Инструкция для обучающихся

Комплексный зачёт с оценкой включает 4 задания по биологии и химии и проводится в устной форме. Каждое задание оценивается максимально в 5 баллов. На подготовку ответа даётся 30 минут. При выполнении заданий теоретической части вы можете подготовить план ответа.

Решение задач должно быть приведено полностью, записаны условия и исходные данные, решение должно сопровождаться развернутыми пояснениями, необходимо привести в общем виде все используемые формулы; объяснить и мотивировать все действия по ходу решения, сделать записи необходимых уравнений химических реакций или схем скрещивания. После решения каждой задачи должен быть записан ответ.

При выполнении заданий по химии должны быть приведены все необходимые химические формулы органических и неорганических соединений, записаны все требуемые уравнения химических реакций. Должны быть указаны названия веществ, вступивших в реакцию и продуктов реакции. Задания являются стандартными для курса биологии и химии среднего (полного) общего образования.

Критерии и нормы оценивания знаний, обучающихся по химии и биологии:

Оценка «5» ставится, если: - ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности; в решении задач нет ошибок, все формулы приведены и даны названия веществ; ответ самостоятельный.

Оценка «4» ставится, если: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом - допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Оценка «3» ставится, если: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный: в решении задач нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «2» ставится, если: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

Критерии оценки

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» (отлично)	86–100	18–20
«4» (хорошо)	76–85	16–17
«3» (удовлетворительно)	61–75	12–15
«2» (неудовлетворительно)	0–60	0–11

Время подготовки – 30 минут

1. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.
2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
3. Задачи и методы общей биологии.
4. Развитие эволюционных идей до дарвиновского периода.

ВАРИАНТ №1

1. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.

Ответ: Органическая химия — это раздел химической науки, в котором изучаются соединения углерода и их превращения.

В настоящее время органическая химия изучает все соединения, содержащие атом углерода, независимо от источников их получения (из природных продуктов или синтетическим путем). В связи с этим органическую химию можно определить, как «химию соединений углерода».

Одним из выдающихся русских учёных А.М.Бутлеров создал теорию химического строения органических веществ. На её основе органическая химия стала быстро развиваться как отдельная отрасль науки. (19 сентября 1861 года)

Основные положения теории строения сводятся к следующему:

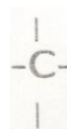
1) в молекулах атомы соединены друг с другом в определенной последовательности в соответствии с их валентностью. Атомы углерода соединены в цепочки. Углерод всегда IV валентен.

Углерод находится в состоянии электронного возбуждения.

№ 6 C +6)₂)₄ 1s²2s²2p²

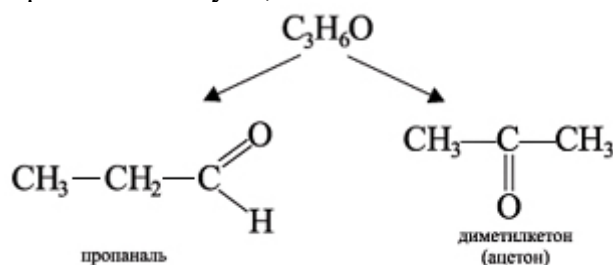
Атомы углерода соединены между собой в цепи

- C-C—C-C-C-



Каждую валентность атома углерода Бутлеров обозначил черточкой и составил структурные формулы соединений, входящих в состав природного газа:

2) свойства вещества зависят не только от того, какие атомы и в каком количестве входят в состав его молекулы, но и от того, в каком порядке они соединены между собой, т. е. от химического строения молекулы;



Пропаналь- бесцветная жидкость, с приятным запахом, не растворяет краски и жиры.

Ацетон — бесцветная жидкость, с резким характерным запахом, растворяет краски и жиры.

Изомеры- это вещества, одинаковые по составу, но отличающиеся по строению и свойствам.

Изомерия —это различное строение при одном и том же составе, и молекулярной массе.

3) атомы или группы атомов, образовавшие молекулу, взаимно влияют друг на друга.

Вывод: с помощью структурных формул Бутлеров создал единую систему написания формул органических веществ, доказал, что углерод всегда IV валентен, объяснил, многообразие углеводородов тем, что атомы углерода могут образовывать углеродные цепочки с бесчисленным множеством атомов углерода. На примере изо-бутана он показал, что можно предсказывать синтез органических веществ с заданными свойствами, подобно тому, как было в периодическом законе.

2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.

Ответ: Открытие периодического закона и разработка периодической системы химических элементов Д. И. Менделеевым явились вершиной развития химии в XIX веке. Весь ряд элементов, расположенных в порядке возрастания атомных масс, Менделеев разбил на периоды, разместив периоды так, чтобы выделить сходные элементы. Это произошло в 1869 г, тогда был 61 элемент

Современная формулировка периодического закона следующая:

Свойства элементов, а так же формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от заряда ядра их атомов.

Периодическая система элементов является графическим изображением периодического закона и отражает строение атомов элементов.

Периодическая система Д. И. Менделеева подразделяется на семь периодов – горизонтальных рядов элементов, и восемь групп – вертикальных рядов.

Период – горизонтальный ряд элементов, у которых электроны располагаются на одних и тех же эн. уровнях.

Каждый период (исключая первый) начинается щелочным металлом и заканчивается благородным газом.

Группа – вертикальный ряд элементов, имеющих одинаковое число валентных электронов. В главных подгруппах с ростом положительного заряда ядер атомов элементов усиливаются их металлические и ослабевают неметаллические свойства.

Строение атома.

1. Атом состоит из положительно заряженного ядра (протоны $+1$ и масса $=1$ и нейтроны – масса $= 1$ и заряд 0) и отрицательно заряженной оболочки.

2. В ядре находятся протоны и нейтроны. Протоны имеют заряд $+1$ и масса $=1$ и нейтроны – масса $= 1$ и заряд 0 .

3. Оболочка состоит из электронов $= - 1$ и массой близкой к нулю.

4. Атом электронейтрален, т.е. заряд оболочки = заряду ядра.

5. Физический смысл порядкового номера: порядковый номер химического элемента равен заряду ядра, числу протонов и электронов в нейтральном атоме. Число электронов в заряженном ионе вычисляют как порядковый номер минус заряд частицы.

6. Ат. Масса – протоны = нейтроны.

7. Физический смысл номера группы: номер группы (в короткопериодном варианте Периодической системы) равен числу валентных электронов в атоме. У элементов одного периода с увеличением номера группы неметаллические свойства усиливаются, металлические – ослабевают.

8. Физический смысл номера периода: номер периода равен числу электронных слоёв в атоме. В одной группе с увеличением номера периода радиус атома возрастает.

Изотопы – разновидность атомов с одинаковым зарядом ядра (т.е. атомы одного и того же элемента), но с разными массами.

Связь электронного строения атома с положением в Периодической системе Менделеева

1. Электроны в атоме располагаются на энергетических уровнях и подуровнях
2. Число энергетических уровней в атоме, равно номеру периода.
3. Номер группы, у элементов главных подгрупп, указывает число электронов, которые могут участвовать в образовании химических связей (валентных электронов).
4. Главные подгруппы образуют s-элементы и p-элементы, а побочные подгруппы d – элементы.

Число подуровней на уровнях.

I уровень	S подуровень
II уровень	S, p подуровни
III уровень	S, p, d подуровни
IV уровень	S, p, d, f подуровни

Число электронов на подуровнях

S подуровень. 2 эл.
P подуровень – 6 эл.,

D подуровень - 10 эл.
F подуровень – 14 эл.

Значение периодического закона

- **Систематизация знания.** До Менделеева и его системы химия во многом была описательной: учёные накапливали факты, но не видели общей картины. Периодический закон позволил объединить разрозненные сведения об элементах и их соединениях в единую систему. Элементы расположились в таблице по определённым закономерностям, что дало чёткий каркас для понимания их свойств.
- **Прогностическая сила.** Одно из самых ярких следствий — возможность предсказывать существование ещё не открытых элементов и прогнозировать их свойства. Менделеев специально оставил в таблице пустые клетки и рассчитал характеристики элементов, которые тогда никто не знал. Позже эти элементы (галлий, скандий, германий) действительно были обнаружены — и их свойства совпали с менделеевскими предсказаниями. Это стало мощным подтверждением силы закона.
- **Толчок к развитию теоретических основ.** Закон не просто систематизировал известное — он задал направление для дальнейших исследований. На его базе развились фундаментальные теории: теория химической связи, концепции атомных и ионных радиусов, электроотрицательности.
- **Мост между химией и физикой.** Когда стало ясно, что в основе периодичности лежит не атомная масса (как поначалу думал Менделеев), а величина заряда ядра атома, это открыло путь к изучению строения атома. Открытия в физике (электрон, радиоактивность, закон Мозли, модели атома Резерфорда, Бора, принципы квантовой механики) позволили раскрыть механизм периодичности: свойства элементов определяются периодически повторяющимся строением их электронных оболочек. Так химия и физика взаимно обогатили друг друга.
- **Влияние на другие науки.** Значение вышло далеко за рамки химии. В геохимии закон помогает понимать, как элементы мигрируют в земной коре, почему они концентрируются в определённых минералах. В астрономии и космологии он важен для интерпретации спектров звёзд (спектральный анализ опирается на знание свойств элементов, подчиняющихся периодическому закону) и для моделей нуклеосинтеза — процессов образования элементов во Вселенной. Даже в биологии понимание биохимических процессов невозможно без учёта положения элементов в периодической системе.
- **Методологический импульс.** Закон задал тренд в науке — поиск периодических закономерностей на самых разных уровнях организации материи: от строения микромира до ритмов в живой природе и геологических процессах.
- **Практическая значимость.** Понимание периодического закона лежит в основе целенаправленного синтеза новых веществ и материалов с заданными свойствами — от полупроводников и сверхпроводников до сплавов.

3. Задачи и методы общей биологии.

Ответ: Биология (греч. βιολογία — βίο, био, жизнь; др.-греч. λόγος — учение, наука) — система наук, объектами изучения которой являются живые существа и их взаимодействие с окружающей средой. Биология изучает все аспекты жизни, в частности, структуру, функционирование, рост, происхождение, эволюцию и распределение живых организмов на Земле. Классифицирует и описывает живые существа, происхождение их видов, взаимодействие между собой и с окружающей средой.

Предметом изучения общей биологии является разнообразие организмов, строение этих организмов и процессы их жизнедеятельности. Также предмет изучения биологии — элементарный состав организмов, их взаимодействие и связь с окружающей средой, прочие проявления жизни.

Задачи биологии:

- изучение закономерностей проявления жизни (строения и функций живых организмов и их сообществ, распространение, происхождение и развитие, связи друг с другом и неживой природой);

- раскрытие сущности жизни;
- систематизация многообразия живых организмов.

Методы биологии.

Современная биология располагает широким набором методов исследования. Основными являются следующие методы:

- Метод наблюдения и описания - Сбор и описание фактов,
- Метод измерений - Измерение характеристик объектов,
- Сравнительный метод - Анализ сходства и различий изучаемых объектов,
- Исторический метод - Изучение хода развития исследуемого объекта,
- Метод эксперимента- Изучение явления природы в заданных условиях,
- Метод моделирования - Описание сложных природных явлений относительно простыми моделями,
- Метод прогнозирования - Предсказание будущего объекта или процесса.

Связь биологии с другими науками.

Биология принадлежит к комплексу естественных наук, то есть наук о природе, и тесно связана с другими науками:

- фундаментальными (математикой, физикой, химией);
- естественными (геологией, географией, почвоведением);
- общественными (психологией, социологией);
- прикладными (биотехнологией, бионикой, растениеводством, охраной природы).

Значение биологии:

- Биология является теоретической основой таких наук, как медицина, психология, социология.
- Биологические знания используются в пищевой промышленности, фармакологии, сельском, лесном и промысловом хозяйствах.
- Достижения биологии используются при решении глобальных проблем современности: взаимоотношения общества с окружающей средой, рационального природопользования и охраны природы, продовольственного обеспечения.

4. Развитие эволюционных идей до дарвиновского периода.

Ответ: Эволюционные идеи, то есть идеи о том, что одни организмы могут превращаться в другие организмы, посещали людей очень давно.

Античный период

Уже в Древней Греции появились первые, порой смелые догадки о том, что жизнь и её формы меняются.

1. Фалес считал, что всё живое возникло из воды.
2. Анаксимандр предполагал, что жизнь зародилась из воды и земли под воздействием тепла, а человек произошёл от водных организмов.
4. Демокрит развивал идею о том, что живые организмы появились в результате перекombинации атомов.

5. Эмпедокл выдвинул теорию «мифогенной эволюции»: он описывал появление органических существ как случайный процесс, когда сначала «члены соединялись, когда случай произошёл», а затем выживали лишь удачные комбинации. В каком-то смысле это предвосхитило идею естественного отбора.

6. Аристотель создал стройную систему классификации — «лестницу существ», где организмы расположены по уровню организации. Он также разработал сравнительно-морфологический и сравнительно-эмбриологический методы изучения живой природы. Кстати, именно эта «лестница» позже легла в основу эволюционных взглядов Жана Батиста Ламарка.

Однако до XVIII века никаких научно оформленных эволюционных концепций не возникало. На протяжении последней тысячи лет господствующим представлением было то, что каждый из видов живых существ на Земле был создан Творцом и каждый из них в неизменном виде продолжает существовать до сих пор.

К XVII веку накапливается большое количество палеонтологических находок. Они говорят нам, что существовало множество видов, не похожих на существующие ныне.

Откуда в геологической летописи возникло все это невероятное разнообразие форм?

Основоположник палеонтологии Жорж Кювье, считал, что древние животные многократно вымирали в результате катастроф. Первые более-менее научно оформленные идеи о возможности изменения видов принадлежат перу натуралиста и писателя XVIII века Жоржу Бюффону. Однако его высказывания остались только в форме эффектных и очень красивых идей, которые при этом не выдерживали никакой серьезной критики.

Первую научную эволюционную теорию предложил миру в 1809 году французский естествоиспытатель Жан-Батист Ламарк. Ламарк считал, что признаки могут изменяться в результате упражнения или неупражнения (использования или неиспользования) какого-либо органа, и эти признаки могут наследоваться.

Например, согласно воззрениям Ламарка, предки жирафов были небольшими парнокопытными, похожими на лошадей или современных родственников жирафа — окапи. Каждый из них в течение жизни тянулся к самым сочным листьям на деревьях, в результате чего у них немножко вытягивалась шея. Этот признак передавался потомкам. Таким образом, в каждом поколении шея становилась все длиннее и длиннее.

С точки зрения Ламарка, все организмы стремились к целесообразности просто в силу своей природы. Это, конечно, вызывало вопросы у современников. Ламарк отвергал существование видов, считая, что это некие искусственные категории, и на самом деле все живое плавно переходит от одних форм к другим.

Согласно Ламарку, каждому живому организму присуще стремление к совершенству, которое и является движущей силой эволюции. Все благоприятные признаки наследуются. Более того, появление благоприятного признака происходит благодаря упражнению необходимых в новых условиях органов. Ненужные же органы, вследствие неупражнения органов, атрофируются.

Но, несмотря на то, что работа Ламарка была хорошо оформлена с научной точки зрения, она все же имела большое количество недочетов:

- Наивность «законов» Ламарка очевидна для современного человека. Предполагая «стремление к совершенству», Ламарк наделял живых существ чисто человеческой способностью к разумным действиям, которой они не обладают.
- Теория Ламарка не способна объяснить, какие «упражнения» приводят к развитию покровительственной окраски или изменению кровеносной системы.
- К тому же упражнение органа должно было каким-то образом влиять на половые клетки, чтобы передаваться потомству. Наследование приобретенных признаков не подтвердилось дальнейшими исследованиями биологов.

Поэтому в публичных дебатах Жорж Кювье одержал верх, опровергнув не только взгляды Ламарка, но и идею эволюции в целом.

Тем не менее в конце XIX века появляется ряд работ, которые оказали значительное влияние на становление современных эволюционных взглядов. Например, работа Патрика Мэттью «Строевой лес для кораблей и лесонасаждения», в которой впервые было четко указано на явление изменчивости.