МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института ветеринарной медицины
_____ Д.М. Максимович
«15» мая 2025 г.

Кафедра Естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.10 ХИМИЯ

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Направленность Технология производства продуктов животноводства

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – заочная

Троицк
20225

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации/Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (в соответствии с ФГОС ВО) № 972 от 22.09.2017 г.). Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители: кандидат ветеринарных наук, доцент Шакирова С.С.
кандидат биологических наук, доцент Елисеенкова М.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественнонаучных дисциплин«10» апреля 2025 г.(протокол № 10).

Заведующий кафедрой Естественнонаучных дисциплин, доктор биологических наук, профессор _____ М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «14» мая 2025 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины, доктор ветеринарных наук, доцент _____ Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки _____ И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ……..…….. 4
   1.1. Цель и задачи дисциплины …….……. 4
   1.2. Компетенции и индикаторы их достижений ……. 4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП …… 4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы …….…….. 4
   3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы …….. 5
   3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам …… 5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку 7
   4.1. Содержание дисциплины ……. 8
   4.2. Содержание лекций …….. 8
   4.3. Содержание лабораторных занятий …… 8
   4.4. Содержание практических занятий …… 8
   4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся …….. 9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ……. 10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине …… 10
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины ……. 10
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины …… 11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ……... 11
10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ……..... 12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине ……... 12

Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся ……..... 13

Лист регистрации изменений ……..... 59

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический.

Цель дисциплины: освоение обучающимися теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области химии, в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины включают:

- изучение свойств важнейших классов неорганических и органических соединений во взаимосвязи с их строением; закономерности протекания химических процессов;
- обеспечение выполнения студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность дисциплины «Химия»;
- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- формирование навыков грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	знания	Обучающийся должен знать основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии (Б1.О.10 – З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.10 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования основных законов химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.10 – Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- заочная форма в 1,2 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	**16**
В том числе:	
Лекции (Л)	6
Лабораторные занятия (ЛЗ)	10
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**160**
Контроль	**4** зачет с оценкой
Итого	**180**

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ЛЗ		
1	2	3	4	5	7	8
Раздел 1. Общая химия						
1.1	Техника безопасности. Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ	72	-	-	1	х
1.2	Получение и химические свойства неорганических соединений		-	2	-	х
1.3	Основные законы стехиометрии		-	-	10	х
1.4	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли		-	-	5	х
1.5	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома		2	-	1	х
1.6	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи			-	1	х
1.7	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ		-		1	х
1.8	Строение периодической системы Д.И. Менделеева		-	-	5	х
1.9	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды		2	-	1	х
1.10	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация			-	1	х
1.11	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель			-	1	х
1.12	Теория окислительно-восстановительных процессов		-	-	1	х
1.13	Приготовление растворов процентной концентрации		-	2	1	х
1.14	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации		-		1	х
1.15	Влияние различных факторов на гидролиз солей		-	2	1	х
1.16	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей		-		1	х
1.17	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации		-	-	10	х
1.18	Методы расчета ОВР		-	-	4	х
1.19	Основные положения химической кинетики и катализа		-	-	3	х
1.20	Комплексные соединения		-	-	2	х

1.21	Получение и изучение свойств s-, p-, d – элементов		-	-	11	x
1.22	Характеристика химического элемента		-	-		x
Раздел 2. Углеводороды						
2.1	Методы выделения, очистки органических веществ	50	-	-	3	x
2.2	Предмет и задачи органической химии. Теоретические основы органической химии. Классификация органических соединений		2	-	10	x
2.3	Предельные углеводороды (алканы)			-	1	x
2.4	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)				1	x
2.5	Способы получения, химические свойства углеводородов		-	2	1	x
2.6	Алканы, алкены и алкины		-	-	10	
2.7	Ароматические углеводороды (арены)		-	-	10	x
2.8	Способы получения, химические свойства ароматических углеводородов		-	-		x
2.9	Алициклические углеводороды. Циклоалканы		-	-	5	x
2.10	Алкадиены		-	-	5	x
Раздел 3. Производные углеводородов						
3.1	Галогенопроизводные углеводородов	54	-	-	10	x
3.2	Спирты и фенолы		-	-	6	x
3.3	Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов		-	2		x
3.4	Альдегиды и кетоны (оксосоединения)		-	-	6	x
3.5	Способы получения, химические свойства оксосоединений		-	-		x
3.6	Карбоновые (органические) кислоты		-	-	5	x
3.7	Способы получения, химические свойства карбоновых кислот		-	-		x
3.8	Оксикислоты. Химические свойства оксикислот		-	-	5	x
3.9	Сложные эфиры и жиры		-	-	5	x
3.10	Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров		-	-		x
3.11	Амины и азотсодержащие соединения		-	-	5	x
3.12	Химические свойства азотсодержащих соединений		-	-		x
3.13	Гетероциклические соединения		-	-	10	x
3.14	Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений		-	-		x
3.15	Контроль	4	x	x	x	4
	Итого	**180**	**6**	**10**	**160**	4

4. Структура и содержание дисциплины

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

Раздел 1. Общая химия

Роль и значение химии в современном обществе. Определение предмета химии. Содержание, цели и задачи курса.

Основные понятия и законы химии. Простые и сложные вещества. Основные законы (стехиометрия) и понятия химии: атом, молекула, моль, относительная атомная и молекулярная масса, постоянная Авогадро. Классы неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли).

Строение атома. Строение электронных оболочек атомов. Квантово-механическое представление о строении электронных оболочек атомов. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. S-, p-, d-, f – элементы. Электронные конфигурации атомов.

Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов. Причина периодичности изменения свойств элементов на основании данных о строении электронных оболочек атомов.

Химическая связь. Квантово-механические представления о возможности возникновения химической связи между атомами. Характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентный угол.

Общая характеристика растворов и их классификация. Способы выражения количественного состава растворов. Массовая доля, молярная концентрация и малярная концентрация эквивалентов растворов.

Электролитическая диссоциация. Роль растворителя. Механизм диссоциации электролитов с ионными и полярными ковалентными связями.

Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в воде и в водных растворах кислот и оснований. Водородный показатель (pH).

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза. Влияние температуры, концентрации раствора и природы соли на степень гидролиза.

Сущность окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.

Химия s-, p-, d- элементов. Основы аналитической химии.

Раздел 2. Углеводороды

Предмет и задачи органической химии. Классификация органических соединений. Теоретические основы органической химии: теория строения органических веществ А.М. Бутлерова; изомерия, электронное строение атома углерода и типы гибридизации, виды химических связей в органических веществах, типы и механизмы реакций.

Алканы: определение, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, способы получения, химические свойства.

Алкены: определение, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, способы получения, химические свойства.

Алкины: определение, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, способы получения, химические свойства.

Полимеры: определение, классификация, строение, свойства, синтез полимеров, значение в хозяйственной деятельности человека.

Арены: определение, классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства (правило ориентации).

Раздел 3. Производные углеводородов

Галогенопроизводные углеводородов: определение, классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства.

Спирты: определение, классификация, виды изомерии, электронное строение гидроксильной группы, способы получения, химические свойства.

Фенолы: определение, классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства.

Альдегиды и кетоны: определение, классификация, виды изомерии, электронное строение карбонильной группы, способы получения, химические свойства.

Карбоновые кислоты: определение, классификация, виды изомерии, электронное строение карбоксильной группы, способы получения, химические свойства.

Оксикислоты: определение, классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства.

Сложные эфиры: классификация, биологическая роль, способы получения, химические свойства.

Амины. Определение, классификация, виды изомерии, способы получения, электронное строение аминогруппы, химические свойства

Гетероциклические соединения: классификация, формулы представителей, основные химические свойства, биологическая роль.

4.1. Содержание дисциплины
4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома. Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи	2	-
2.	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды. Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель	2	+
3.	Предмет и задачи органической химии. Теоретические основы органической химии. Классификация органических соединений. Предельные углеводороды (алканы). Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	2	-
	Итого:	**6**	**5%**

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Получение и химические свойства неорганических соединений	2	-
2.	Приготовление растворов процентной концентрации. Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации	2	+
3.	Влияние различных факторов на гидролиз солей. Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей.	2	
4.	Способы получения, химические свойства углеводородов	2	-
5.	Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов	2	+
	Итого:	**10**	**10%**

4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к опросу на лабораторном занятии	5
Подготовка к тестированию	5
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	70
Подготовка реферата	20
Индивидуальные домашние задания	54
Подготовка к промежуточной аттестации	6
Итого	**160**

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ темы	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Техника безопасности. Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ	-	1
2.	Получение и химические свойства неорганических соединений	-	-
3.	Основные законы стехиометрии	10	10
4.	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли	6	5
5.	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома	-	1
6.	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи	-	1
7.	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ	-	1
8.	Строение периодической системы Д.И. Менделеева	4	5
9.	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды	-	1
10.	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация	-	1
11.	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель	-	1
12.	Приготовление растворов процентной концентрации	-	1
13.	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации	-	1
14.	Влияние различных факторов на гидролиз солей	-	1
15.	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации	6	10
16.	Теория окислительно-восстановительных процессов	-	1
17.	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей	-	1
18.	Методы расчета ОВР	4	4
19.	Основные положения химической кинетики и катализа	-	3
20.	Комплексные соединения	-	2
21.	Получение и изучение свойств s-, p-, d – элементов	-	11
22.	Характеристика химического элемента	10	
23.	Методы выделения, очистки органических веществ	-	3
24.	Предмет и задачи органической химии. Теоретические основы органической химии. Классификация органических соединений	2	10
25.	Предельные углеводороды (алканы)	-	1
26.	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	-	1
27.	Способы получения, химические свойства углеводородов	-	1
28.	Алканы, алкены и алкины	6	10

29.	Ароматические углеводороды (арены)	4	10
30.	Способы получения, химические свойства ароматических углеводородов	-	
31.	Алициклические углеводороды. Циклоалканы	6	5
32.	Алкадиены	4	5
33.	Галогенопроизводные углеводородов	6	10
34.	Спирты и фенолы	4	6
35.	Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов	-	
36.	Альдегиды и кетоны (оксосоединения)	4	6
37.	Способы получения, химические свойства оксосоединений	-	
38.	Карбоновые (органические) кислоты	4	5
39.	Способы получения, химические свойства карбоновых кислот	-	
40.	Оксикислоты. Химические свойства оксикислот	6	5
41.	Сложные эфиры и жиры	-	5
42.	Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров	-	
43.	Амины и азотсодержащие соединения	4	5
44.	Химические свойства азотсодержащих соединений	-	
45.	Гетероциклические соединения	4	10
46.	Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений	-	
	Итого	**94**	**160**

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 52 с. -Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9945

5.4 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 62 с. – Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9945

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1 Тарасова, А. В. Общая и неорганическая химия. Неорганическая химия : учебное пособие / А. В. Тарасова, П. В. Фабинский. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф.

Решетнёва, 2022. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/400553 (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Комарова, Е. В. Органическая химия. Курс лекций : учебное пособие / Е. В. Комарова, П. Н. Саввин, В. М. Болотов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Воронеж : ВГУИТ, 2024. — 206 с. — ISBN 978-5-00032-694-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/431039 (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1 Шевницына, Л. В. Химия : учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118505 (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Неорганическая химия и химия элементов: лабораторный практикум : учебное пособие / составители М. А. Трошина [и др.]. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-8259-1088-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264140 (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Петухова, Л. И. Неорганическая химия. Химия элементов : учебное пособие / Л. И. Петухова. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-89009-714-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155919 (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 Ярмухамедова, Э. И. Органическая химия : учебное пособие / Э. И. Ярмухамедова, Ю. Н. Чернышенко, Р. М. Исламова. — Уфа : БГАУ, 2024. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421211 (дата обращения: 26.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2025. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Доступ по логину и паролю.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2025. – Режим доступа: http://elibrary.ru/.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2025. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/. –Доступ по логину и паролю.

4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – 2025. – Режим доступа: https://sursau.ru/about/library/contacts.php.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.1Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 52 с. -Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9945

9.4 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 62 с. – Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9945

10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы» (информационно-справочная система)
2. «Техэксперт: Пищевая промышленность» (информационно-справочная система)

Программное обеспечение: MyTestXPRo 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Windows XP Home Edition OEM Sofware; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); Moodle.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

Учебные аудитории № 317, 318 оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Весы «KERN», дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф. Комплект мультимедиа (ноутбук, проектор Acer X1210K, проекционный экран ApoLLo-T, ноутбук e Mashines E 732 Z).

Учебные стенды: Комплекты плакатов по разделам химии (Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, Ковалентная связь, Ионная связь, Химическое равновесие, Электролитическая диссоциация воды, Гидролиз водных растворов солей, Техника работы с пипетками, Химическая посуда (эксикатор), Основные приемы гравиметрии, Фильтрование, Приспособление для титриметрического анализа), таблица растворимости.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины..... 15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций 15
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины ……..... 16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций 16

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки ……...…..... 16

4.1.1. Опрос на лабораторном занятии……..... 16

4.1.2 Оценка реферата …….. 19

4.1.3 Индивидуальные домашние задания …….. 20

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации..... 39

4.2.1 Дифференцированный зачет ……..... 39

5. Комплект оценочных материалов…….. 43

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся должен знать основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии (Б1.О.10– З.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.10– У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования основных законов химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.10– Н.1)	Устный опрос на лабораторном занятии, тестирование	Зачет, зачет с оценкой

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.О.10 – З.1)	Обучающийся не знает большую часть основных и профессиональных понятий в химии	Обучающийся слабо знает основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии
(Б1.О.10 – У.1)	Обучающийся не умеетиспользовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся слабо умеет использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся умеет использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач
(Б1.О.10 – Н.1)	Обучающийся не владеет навыками использования основных законов	Обучающийся слабо владеетнавыками использования основных законов	Обучающийся владеет навыками использования основных законов	Обучающийся свободно владеет навыками использования

	химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач	химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач	химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач	основных законов химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 52 с. -Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9945

3.2 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 62 с. – Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9945

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Химия», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на лабораторном занятии

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методические разработки: Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] :

-Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 52 с. -Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9945

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

1.	**Тема № 1 «Получение и химические свойства неорганических соединений»** 1. Какие бинарные соединения называются оксидами? Какими способами можно получить оксиды? Приведите примеры реакций. 2. Какие вещества называются основаниями? Приведите примеры реакций получения оснований. 3. Чем определяется кислотность оснований? Приведите примеры оснований различной кислотности. 4. Найдите массовую долю гидроксида натрия, превратившегося в карбонат за счет поглощения углекислого газа из воздуха, если масса гидроксида возросла с 200 г до 232,5 г. Чему равен объем поглощенного при этом CO_2 (условия нормальные). 5. Из предложенного перечня выберите основной оксид: а) Na_2O; б) SO_3; в) P_2O_5. 6. В результате взаимодействия оксида серы(VI) с водой образуется: а) основание; б) кислота; в) соль. 7. Написать уравнения реакций получения средних солей из:металла и соли другого металла, металла и кислоты, двух растворимых солей с образованием нерастворимой соли, кислоты и соли, основания и соли, кислой соли и основания. 8.Составить уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: оксид кальция - гидроксид кальция - хлорид кальция - сульфат кальция. 9.Написать уравнения реакций получения всех возможных кислых и основных солей, исходя из следующих имеющихся в вашем распоряжении реактивов: H_2SO_4, H_3PO_4, $Ca(OH)_2$, $Al(OH)_3$. 10.Напишите уравнения, с помощью которых можно получить следующие превращения: $Al \rightarrow Al(NO_3)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow K[Al(OH)_4] \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 \rightarrow AlPO_4$.	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
2.	**Тема № 2 «Приготовление растворов процентной концентрации. Приготовление стандартных растворов нормальной и молярной концентрации»** 1.Что называется концентрацией раствора? 2.Назовите способы выражения концентрации растворов. 3.В 220г растворили 30г хлорида натрия. Вычислить массовую долю хлорида натрия в растворе. 4.Определите массу хлорида натрия, который надо растворить в воде, чтобы получить 100 мл раствора с массовой долей NaC1 20%, плотность раствора р = 15 г/мл. 5.Рассчитайте массу глауберовой соли $Na_2SO_4 \cdot H_2O$, которую надо взять для приготовления 300 г раствора с массовой долей сульфита натрия 8%. 6.Каким прибором и как измеряется плотность растворов? Как определяют концентрацию растворов по плотности? 7.Что называется эквивалентом вещества? Как рассчитать эквивалентную массу вещества и фактор эквивалентности? 8.На полное титрование 20 мл раствора серной кислоты потрачено 24мл децинормального раствора гидроксида калия. Вычислите нормальную и молярную концентрацию раствора серной кислоты. 9.Раствор с массовой долей гидроксида калия KOH 15% имеет плотность р = 1,14 г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию раствора. 10. Определите массовую долю карбоната калия в 2М растворе карбоната калия, плотность которого равна 1,21 г/мл.	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
3.	**Тема № 3 «Влияние различных факторов на гидролиз солей. Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей»** 1. Что такое степень гидролиза, и какие факторы способствуют гидролизу? 2. Определить pH 0,1М ортофосфата калия. 3.Написать молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза: а) хлорида аммония; б) ацетата натрия; в) ацетата аммония. Указать в каждом случае значение pH раствора и характер среды раствора. 4.Написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза: 5.а) карбоната натрия; б) сульфата натрия; в) фосфата калия; г) хлорида железа (II); д) сульфата алюминия. В каждом случае указать pH раствора и характер среды. 6.Какое вещество необходимо прибавить к растворам карбоната натрия, хлорида меди, сульфата аммония, ацетата натрия, хлорида железа (III), чтобы подавить их гидролиз?	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

	7. Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионной формах для следующих солей: $CuSO_4$, $K2SO_3$, $(CH3COO)_2Ba$. 8. Почему при сливании растворов $CrCl_3$ и Na_2S нельзя получить осадок Cr_2S_3? 9. Почему при смешении растворов $AlCl_3$ и Na_2CO_3 выделяется газ и выпадает осадок? Напишите уравнения реакций гидролиза в исходных растворах и уравнение совместного гидролиза. 10. Что такое реакции окисления-восстановления? 11. Что такое окислитель и восстановитель? 12. Какой процесс называется окислением, а какой - восстановлением? 13. Как зависят окислительно-восстановительные свойства элемента от степени окисления? 14. Может ли одно и тоже вещество быть одновременно окислителем и восстановителем? 15. Какие из ниже указанных веществ: Cl_2, PbO_2, $K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$, Na_2S, KI, KBr, $FeSO_4$, Na_2SO_3, $NaNO_2$ - могут проявлять только окислительные свойства, какие только восстановительные, какие как окислительные, так и восстановительные? Почему? 16. Укажите, какие процессы (окисление или восстановление) отражают следующие схемы: SO_3^{2-} $SO_4^{2-}\longrightarrow$ $S_2O_3^{2-}$ SO_4^{2-} $\longrightarrow$ Fe_2O_3 $FeO_4^{2-}\longrightarrow$ PO_3^{3-} PO_4^{3-} $\longrightarrow$ 17. В чем состоит сущность подбора коэффициентов к реакциям окисления-восстановления по методу электронного баланса ? 18. Какие существуют типы окислительно - восстановительных реакций? 19. Назовите важнейшие окислители, восстановители. 20. Указать, какие из приведенных ниже веществ являются окислителями, а какие - восстановителями: $FeCl_2$, $C1_2$, Zn, NH_3, PbO_2, $Au_2(SO_4)_3$, $KClO_3$, NaClO.	
4.	**Тема № 4 «Способы получения, химические свойства углеводородов»** 1. Имеются ли различия в химической активности у жидких и твердых алканов? 2. Какой тип химической реакции характерен для алканов? 3. Какой тип гибридизации имеют атомы углерода, связанные в алкенах двойной связью? 4. Какой тип химических реакций характерен для алкенов? 5.Что является качественной реакцией на двойную связь в алкенах? 6. Какие дигалогенопроизводные при взаимодействии с цинком дадут следующие углеводороды: а) 2-метил-2-бутен; б) 2,4-диметил-2-пентен; в) 3-метил-1-гексен. 7. Из каких моногалоидалкилов можно получить алкены действием спиртового раствора щелочи? 8. Какие предельные углеводороды образуются при гидрировании следующих соединений: а) сим. этилизопропилэтилен; б) ас. метил втор. бутилэтилен. 9. Какой тип гибридизации имеют атомы углерода в алкинах? 10. Какие типы химических реакции характерны для алкинов? 11. Какие способы используют для получения алкинов и алкадиенов?	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
5.	**Тема № 5 «Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов»** 1. Какие органические вещества относятся к спиртам? 2. Что является функциональной группой спиртов? 3. В чем заключаются различия в химической активности между одноатомными и многоатомными спиртами? 4. Написать все изомеры спиртов состава $C_4H_{11}OH$, $C_6H_{13}OH$ и назвать их по научной номенклатуре. 5. Напишите реакции превращения: этан → этен → этиловый спирт. 6. Гидратацией каких этиленовых углеводородов можно получить следующие спирты: а) трет. бутиловый; б) 2-метилбутанол-2? 7. Какие органические вещества относятся к фенолам? 8. С помощью, каких реакций можно отличить фенолы от спиртов? 9. Какие типы химических реакций характерны для фенолов? 10. Напишите формулы соединений: а) м-хлорфенол; б) 2,4-динитрофенол; в) 2,4,6-трибромфенол; г) 1,2-дигидроксибензол; д) 1,3,5-тригидроксибензол.	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2 Оценка реферата

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения. Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

• не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок;

• дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Структура реферата:

1) титульный лист;

2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);

3) введение;

4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;

5) заключение;

6) список использованной литературы;

7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяется. План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных условиях сельского хозяйства; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения.

Реферат завершается списком использованной литературы.

Задачи студента при написании реферата заключаются в следующем:

1. логично и по существу изложить вопросы плана;
2. четко сформировать мысли, последовательно и ясно изложить материал, правильно использовать термины и понятия;
3. показать умение применять теоретические знания на практике;
4. показать знание материала, рекомендованного по теме;
5. уметь использовать научный материал.

Работа, в которой дословно переписаны текст учебника, пособия или аналогичная работа, защищенная ранее другим студентом, не оценивается, а тема заменяется на новую.

Необходимо соблюдать сроки и правила оформления реферата. План работы составляется на основе программы курса. Работа должна быть подписана и датирована, страницы пронумерованы; в конце работы дается список используемой литературы.

Объем реферата должен быть не менее 12-18 стр. машинописного текста (аналог – компьютерный текст Time New Roman, размер шрифта 14 через полтора интервала), включая титульный лист.

Тема реферата:

1. Характеристика химического элемента.

Реферат оценивается преподавателем кафедры, который оформляет допуск к сдаче экзамена по изучаемому курсу. Реферат оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать химические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты опытов; - способность решать химические и аналитические задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены химические задачи, не правильно оцениваются результаты опытов; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Темы рефератов и требования к их оформлению и написанию содержаться в методической разработке:

1. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 62 с. – Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9945

4.1.3 Индивидуальные домашние задания

Индивидуальные домашние работы (задачи, уравнения реакций) как разновидность самостоятельной работы обучающихся, является одной из форм текущего контроля за усвоением ими учебного материала по дисциплине.

Целью написания индивидуальной домашней работы является глубокое изучение предлагаемого теоретического вопроса, определение основных проблем, анализ путей, способов и методов их решения и разработка предложений и рекомендаций; формирование у обучающихся навыков самостоятельного изучения учебного материала.

Индивидуальные домашние работы должны способствовать формированию у обучающихся навыков самообучения, повышению их теоретической и профессиональной подготовки, лучшему освоению учебного материала, углубленному рассмотрению содержания тем дисциплины. При выполнении индивидуальной домашней работы обучающиеся, должны изучить определённый минимум литературы по вопросам темы и зафиксировать необходимую информацию; обработать полученный материал, проанализировать, систематизировать, интерпретировать, решать химические задачи и писать формулы соединений, писать и уравнивать уравнения реакций.

Индивидуальная домашняя работа должна быть напечатана или написана чисто и разборчиво, соблюдая последовательность и сохраняя названия вопросов. Необходимо полно и содержательно осветить суть вопроса работы. Работу следует подписать и проставить дату ее выполнения.

При возникновении каких-либо затруднений в процессе выполнения индивидуальной домашней работы необходимо обратиться за устной или письменной консультацией к преподавателю.

Индивидуальные задания предусмотрены по следующим темам: «Основные законы стехиометрии», «Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации», «Методы расчета ОВР», «Номенклатура комплексных солей», «Классификация органических веществ», «Электронные основы строения и превращения органических веществ», «Ациклические углеводороды», «Алкадиены и каучуки», «Карбонил- и карбоксилсодержащие соединения», Гетероциклы. Индивидуальные номера заданий для каждого обучающего определяет преподаватель.

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся при выдаче индивидуального задания. Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки выполненной контрольной работы.

Оценка решения задач студентом осуществляется преподавателем посредством их проверки и оценки («зачтено», «не зачтено»).

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	выставляется, если студент решил не менее 60% рекомендованных задач, задачи оформлены согласно требованиям, представлен алгоритм решения задачи
Оценка «не зачтено»	выставляется, если студент решил менее 60% рекомендованных задач, задачи не оформлены согласно требованиям, алгоритм решения задачи отсутствует

Перечень задач и требования к их оформлению содержатся в методических рекомендациях:

2. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 62 с. – Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9945

Код и наименование индикатора компетенции
ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Перечень задач по теме «Основные законы стехиометрии»

1. Какое число молекул содержится в 1 $м^3$ хлора при н.у.?
2. Определите абсолютную массу атома гелия.
3. В каких объёмах азота и воды при н.у. содержится 3,01 · 1024 молекул?
4. Какова молярная масса газа, если 1 л его при н.у. имеет массу 3,17 г?
5. На 47 г оксида калия подействовали раствором, содержащим 40 г азотной кислоты. Найдите массу образовавшегося нитрата калия.
6. На раствор, содержащий 53 г карбоната натрия, подействовали раствором, содержащим 49 г серной кислоты. Найдите массу образовавшейся соли.
7. На оксид магния количеством вещества 0,1 моль подействовали раствором, содержащим 15 г азотной кислоты. Вычислите массу полученной соли.
8. Вычислите массу соли, образовавшейся в результате взаимодействия 7,3 г хлороводорода с 5,6 л аммиака (н. у.)
9. Вычислите объём водорода, выделившегося при взаимодействии цинка массой 13 г с раствором, содержащим 30 г серной кислоты (н.у.).
10. Вычислите количество вещества оксида меди (I), если в реакцию с кислородом вступает медь массой 19,2г.
11. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 75,0% C, 25,0% H.
11. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 6,25% H, 43,75% N, 50,0% O.
12. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 1,0% H, 35,3% Cl, 63,7% O.
13. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа:24,25% Fe, 15.65% C, 18,30% N, 41,80 % S.
14. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа:26,55 % K, 35,35% Cr, 38,10 % O.
15. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 49,3% C, 9,6% H, 19,2 % N, 21,9% O.
16. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа:43,2% Na, 11,3% C, 45,5% O.
17. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа:29,1 % Na, 40,5% S, 30,4 % O.
18. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа:25,48% Cu, 12,82%S, 25,64 O, 36,06% H_2O.
19. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа:37,71% Na, 22,95% Si, 39,34 %O.
21. Какое количество этилового спирта можно получить при брожении 1,00 кг сахара, осуществляемого при реакции:

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$?

22. В сосуде смешали 8 г кислорода и 8 г водорода, после чего подожгли эту смесь. Какое весовое количество воды получилось при этом?
23. Газообразный кислород получают разложением $KClO_3$ по реакции:

$$2KClO_3 \rightarrow 2\ KCl + 3O_2$$

Какое весовое количество O_2 получается при полном разложении 1,00 г$KClO_3$? Какое весовое количество KCl получается при этом?

24. Определите массу сульфата бария, который образуется при действии серной кислоты, взятой в избытке, на раствор, содержащий хлорид бария массой 10,4 г.
25. При прокаливании 2,42 г кристаллогидрата нитрата меди масса вещества уменьшилась на 1,62 г. Установите формулу кристаллогидрата.
26. Сколько граммов хлорида натрия получится при взаимодействии гидроксида натрия массой 6 гс соляной кислотой массой 59 г?
27. При растворении в серной кислоте цинка массой 15 г был получен водород объемом 4,5 л при н.у. Определите массовую долю примесей (в %).
28. Сколько граммов и какого вещества останется в избытке в результате реакции между оксидом магния массой 4 г и серной кислотой массой 10 г?
29. Сколько граммов гидроксида натрия требуется для превращения сульфата меди (II) массой 16 г в гидроксид меди (II)?
30. Сколько тонн воды вступит в реакцию с известью массой 20т с массовой долей оксида кальция 80 %?
31. В каком количестве вещества сульфата алюминия находится: а) алюминия массой 108 г; б) серы массой 288 г; в) кислорода массой 96 г ?
32. Сколько граммов железа находится в 5 моль:.

а) Fe_2O_3; б) $Fe(OH)_2$; в) $FeSO_4$?

33. Сколько граммов кислорода содержится в 1 моле:

а) MgO; б) NaOH; в) $FeSO_4$?

34. В каком количестве вещества Na_2SO_4 содержится:

а) натрия массой 24 г; б) серы массой 96 г; в) кислорода массой 128г?

35. Какой объем будет занимать 5 моль Cl_2(н.у.)?

36. Сколько молекул O_2 содержится в 50 л (н.у.)?

37. Что показывает число Авогадро и чему оно равно? Одинаково ли число молекул: а)в 1 г сернистого газа и в 1 г кислорода; б)в1 л сернистого газа и в 1 л кислорода при одинаковых условиях?

38. Сколько молей заключает в себя 1 $м^3$ любого газа при н.у.? Какое количество молекул содержится в этом объеме?

39. Для реакции:

$2C_4H_{10}+13O_2= 8\ CO_2+ 10H_2O$

заполнить пропуски в соотношениях:

а) молей: 2 моль + … = … + …

б) граммов: 116 г+ … = … + …

в) молекул: $12{,}04 \cdot 10^{23}$ молекул + … = … + …

г) объемов: 44,8 л + … = … + …

40. Какой объем займут $1{,}2 \cdot 10^{23}$ молекул хлора при н.у. ?

41. Какой объем воздуха (при н.у.) нужен для сжигания серы массой 4 г до SO_2 (содержание кислорода в воздухе принять равным 1/5 по объему)?

42. Какой объем при н.у. займут 42 г азота?

43. Вычислите массу 1 л следующих газов при 0 ^{0}C и 1 атм.: H_2, He, CO_2, HJ.

44. При 10 ^{0}C и давлении 1 атм. объем газа равен 1 л. Какой объем займет этот газ при той же температуре и давлении 2,5 атм.?

45. При 17 ^{0}C и давлении 780 ммрт.ст. масса 624 мл газа равна 1,56 г. Найдите молекулярную массу газа.

46. 1 л смеси CO и CO_2 (н.у.) имеет массу 1,43 г. Определите состав смеси в объемных долях.

47. Какую массу будет иметь водород, занимающий при н.у. объем 280 л?

48. Плотность газа по воздуху равна 2,56 г. Вычислите массу 10^{-3} $м^3$ газа при н.у.

49. Объем резиновой камеры автомобильной шины равен 0,025 $м^3$, давление в ней 5,0665 х 10^5 Па. Определите массу воздуха, находящегося в камере, при 20 ^{0}C.

50. Неизвестный газ объемом 1 л (н.у.) имеет массу 2,86 г, молекулярный водород объемом 1 л – 0,09 г. Вычислить молярную массу газа, исходя: а) из его плотности относительно водорода; б) из молярного объема.

51. Если отсчитывать по 60 молекул в 1 мин, то сколько лет потребуется для того, чтобы пересчитать то количество молекул, которое содержится в 1 кгJ_2 (считать год равным 365 дням)?

52. Масса $87 \cdot 10^{-6}$ $м^3$ пара при 62 ^{0}C и давлении $1{,}01 \cdot 10^5$ Па равна $0{,}24 \cdot 10^{-3}$ кг. Вычислите молекулярную массу вещества и массу одной молекулы вещества.

53. Какой объем оксида азота (II) образуется при взаимодействии $0{,}5 \cdot 10^{21}$ молекул азота с кислородом?

54. Какой объем (н.у.) занимает $3 \cdot 10^{-3}$ кг фосгена $COCl_2$?

55. Определите массу $0{,}55 \cdot 10^{-3}$ $м^3$ азота при 23 ^{0}C и давлении 96000 Па, если масса 10^{-3} $м^3$ азота равна $1{,}251 \cdot 10^{-3}$ кг (н.у.).

56. Определите массу 1 л газовой смеси, состоящей из 40% CO и 60% CO_2 (по объему) при температуре 27 ^{0}C и давлении 2 атм.

57. Найдите массу CO_2, находящегося в сосуде емкостью 10 л, при давлении 1,5 атм. и температуре 0 ^{0}C.

58. Плотность газа по воздуху равна 1,52. Найдите его молярную массу и объем 10 г данного газа (н.у.).

59. Сколько граммов бертолетовой соли нужно разложить для получения 100 л кислорода при 20 ^{0}C и давлении 1 атм.?

60. Какой объем займут при н.у. $6{,}02 \cdot 10^{23}$ молекул N_2; $3{,}01 \cdot 10^{23}$ молекул N_2O_3?

61. Что называется эквивалентным объемом? Чему равен эквивалентный объем H_2, O_2, Cl_2?

62. Вычислите эквивалент H_3PO_4 в реакциях с KOH при образовании следующих солей: KH_2PO_4, K_2HPO_4, K_3PO_4.

63. Как определяется эквивалент сложных веществ? Является ли эквивалент сложного вещества величиной постоянной? Вычислить эквивалент $KAl(SO_4)_2$ в реакциях, выражаемых уравнениями:

$KAl(SO_4)_2 + 3KOH = Al(OH)_3\downarrow + 2K_2SO_4$

$KAl(SO_4)_2 + 2\ BaCl_2 = AlCl_3 + 2\ BaSO_4\downarrow + KCl$

64. Определите молярные массы эквивалентов H_2SO_4 и Cu $(OH)_2$ в следующих реакциях:

а) $H_2SO_4+ 2KOH =K_2SO_4 + 2H_2O$

б) $H_2SO_4+ KOH =KHSO_4 + H_2O$

в) Cu $(OH)_2 + 2HCl=CuCl_2+2H_2O$

г) Cu $(OH)_2 + HCl=CuOHCl_2+H_2O$

65. Определите молярную массу эквивалента металла в следующих соединениях: Mn_2O_7, $Mg_2P_2O_7$, Cu_2O_3, Ba $(OH)_2$, $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$, $Ca_3(PO_4)_2$, Ag_2O, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $Cu_3(PO_4)_2$.

66. Определите молярную массу эквивалента металла в следующих соединениях: MnO, Mn_2O_3, $(MgOH)_2SO_4$, $MgCl_2$, $(AlOH)_3(PO_4)_2$, $Al(OH)_3$, CaOHCl, FeOHCl, NaCl.

67. Вычислите молярную массу эквивалента $KHSO_4$ в следующих реакциях:

а) $KHSO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + KCl + HCl$

б) $KHSO_4 + KOH = K_2SO_4 + H_2O$

68. Выразить значение молярной массы эквивалента основного хлорида железа в реакциях:

$Fe(OH)_2Cl + HCl = FeOHCl_2 + H_2O$;

$Fe(OH)_2Cl + 2HCl = FeCl_3 + 2H_2O$;

$Fe(OH)_2Cl + NaOH = Fe(OH)_3 + NaCl$.

69. Выразить значение молярной массы эквивалента основного сульфата хрома в реакциях:

$Cr_2(SO_4)_3 + 6KOH = 2Cr(OH)_3 + 3\ K_2SO_4$;

$Cr_2(SO_4)_3 + 12KOH = 2K[Cr(OH)_6\ ] + 3\ K_2SO_4$.

70. Выразить значение молярной массы эквивалента основного сульфата марганца в реакциях:

$MnSO_4 + 2KOH = Mn(OH)_2 + K_2SO_4$;

$MnSO_4 + 2Cl_2 + 8KOH = K_2MnO_4 + 4KCl + K_2SO_4 + 4H_2O$;

$2MnSO_4 + 2KOH = (MnOH)_2SO_4 + K_2SO_4$.

71. Вычислить эквивалентную массу магния, если известно, что при сжигании 3,6 г магния образовалось 6 г его оксида.

72. Рассчитайте молярную массу эквивалента кислоты, если на нейтрализацию 0,009 кг ее израсходовано 0,008 кг гидроксида натрия.

73. На нейтрализацию $0{,}471 \cdot 10^{-3}$ кг фосфористой кислоты израсходовано $0{,}644 \cdot 10^{-3}$ кг КОН. Вычислите молярную массу эквивалента кислоты.

74. Мышьяк образует два оксида, массовая доля мышьяка в которых соответственно равна 65,2 и 75,2%. Рассчитайте молярную массу эквивалента мышьяка в этих оксидах.

75. Рассчитайте молярную массу эквивалента металла, если при соединении $7{,}2 \cdot 10^{-3}$ кг металла с хромом было получено $28{,}2 \cdot 10^{-3}$ кг соли. Молярная масса эквивалента хлорида равна 35,45 г/моль.

76.Определите молярную массу эквивалента двухвалентного металла, если из $48{,}15 \cdot 10^{-3}$ кг его оксида можно получить $88{,}65 \cdot 10^{-3}$ кг его нитрата.

77. 5,0 г металла образуют 9,44 г оксида. Определите эквивалентную массу металла.

78. Водородом восстановили 5,0 г оксида металла. При этом получилось

1,125 г воды. Определите эквивалентную массу металла.

79. 1 г четырехвалентного металла присоединяет 0,27 г кислорода. О каком металле идет речь?

80. При сгорании трехвалентного металла массой 11,2 г образовался оксид массой 16 г. Какой был взят металл?

81. Русская пословица гласит: «Чтобы узнать человека, надо с ним пуд соли съесть». Суточная потребность здорового человека в хлоридах составляет 6 г. За сколько лет можно узнать человека?

82. При металлургическом процессе получения цинка цинковую обманку ZnS прокаливают на воздухе, при этом образуется оксид цинка, который затем восстанавливают коксом до металлического цинка. Сколько цинка 99,5%-ной чистоты можно получить из одной тонны руды, содержащей 75% цинковой обманки?

83. Какое весовое количество 75%-ного раствора серной кислоты необходимо для превращения тонны природного фосфорита, содержащего 5% примесей, в суперфосфат $CaH_4(PO_4)_2$ по реакции:

$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow CaH_4(PO_4)_2 + 2CaSO_4$?

84. Установить формулу вещества, состоящего из углерода, водорода и кислорода, если известны отношения 3-х масс – 6:1:8 и плотность паров вещества по воздуху 2,07.

85. При прокаливании 12,42 г кристаллогидрата нитрата меди масса вещества уменьшилась на 8,31 г. Установить формулу кристаллогидрата.

86. Масса 2 л газа равна 2,59 г. Дополнить условие задачи таким образом, чтобы можно было вычислить молекулярную массу газа.

87. Раствор, содержащий5 г$Ca(OH)_2$, поглощает 2 л CO_2. Определить массу образовавшегося осадка.

88. Вычислите массу смеси газов, состоящую из водорода объемом 11,2 л и азота объемом 8 л, взятых при нормальных условиях.

89. Вычислите молярную массу эквивалента серы в соединении, содержащем H – 5,92%, S – 94,08%.

90. Сколько литров CO_2 (при н.у.) может быть получено при сжигании угля массой 5 т, содержащего массовую долю углерода 95 %.

91. Плотность по воздуху смеси H_2, CH_4 и CO равна 0,538. Для полного сгорания одного объема этой смеси требуется 1,4 объема кислорода. Определите в процентах объемный состав смеси.

92. 13,63 г. двухвалентного металла вытеснили из кислоты 5 л водорода при 18 ^{0}C и 760 мм.рт.ст. Чему равна атомная масса металла?

93. Вычислите молярную массу эквивалента металла, если $0{,}34 \cdot 10^{-3}$ кг этого металла вытесняют из кислоты $59{,}94 \cdot 10^{-6}$ м^3 водорода, измеренного при 0 ^{0}C и давлении 94643 Па.

94. Массовые доли натрия, кремния и кислорода в соединении соответственно равны (%): 37,71; 22,95; 39,34. Определите простейшую формулу этого соединения.

95. Определите эквивалентную массу двухвалентного металла, если $14{,}2 \cdot 10^{-3}$ кг оксида этого металла образуют $30{,}2 \cdot 10^{-3}$ кг сульфата металла.

96. На нейтрализацию $0{,}728 \cdot 10^{-3}$ кг щелочи израсходовано $0{,}535 \cdot 10^{-3}$ кгHNO_3. Вычислите эквивалентную массу щелочи.

97. Какая масса серебра должна раствориться в концентрированной HNO_3, чтобы получился нитрат серебра $AgNO_3$ массой 55 г?

98. К смеси оксида азота NO и азота объемом 100 мл добавили 100 мл воздуха ($\omega_{O_2} = 20\%, \omega_{N_2} = 80\%$). Конечный объем реакционной смеси равен 185 мл. Рассчитайте объемную долю (%) оксида азота в исходной смеси (н.у.).

99. В процессе гашения извести CaO подачу воды прекратили, когда масса извести увеличилась на 25 %. Полностью ли жженая известь CaO при этом превратилась в гашеную $Ca(OH)_2$?

100. Молекулярная масса фосфата металла в 1,89 раза больше молекулярной массы его нитрата. Определите металл.

Перечень задач по теме «Растворы. Электролитическая диссоциация»

1.Определите массовую долю (%) хлорида калия в растворе, содержащем 0,053 кг KCl в 0,5 л раствора, плотность которого 1,063 кг/м.

2. К раствору объемом 250 см, массовая доля HNO_3 в котором 50% а плотность 1,3 г/см, прилили воду объемом 1 л. Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.

3. В 100 г 10-%-ного раствора соляной кислоты растворили 2,9 л хлороводорода, измеренного при температуре 17 ^{0}C и давлении 0,97 атм. Какова массовая доля хлороводорода в полученном растворе?

4.Раствор объемом 250 мл содержит 7 г гидроксида калия. Какова молярная концентрация этого раствора?

5.В воде массой 128 г растворили метиловый спирт объемом 40 мл и плотностью 0,8 г/мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора, если его ρ= 0,97 г/мл.

6.50 мл 0,3 М раствора соли разбавили водой до 80 мл. Какова молярная концентрация полученного раствора?

7.Рассчитайте молярную концентрацию раствора серной кислоты с массовой долей 0,4, плотность которого равна 1,32 г/мл.

8. Какова молярная концентрация 50%-ного раствора азотной кислоты (ρ= 1,31 г/мл)?

9.Определите массовую долю хлороводорода в растворе с молярной концентрацией 8 моль/л (ρ= 1,123 г/мл).

10.Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты (ρ=1,18 г/см) необходимо взять для приготовления 1000мл 0,1 М раствора?

11.Какую массу поваренной соли и воды нужно взять для приготовления 200 г 15%-ного раствора?

12.Сколько граммов нитрата калия потребуется для приготовления 0,2 л2 М раствора его?

13.В какой массе 5%-ного раствора гидроксида натрия нужно растворить 10 г NaOH для получения 10%-ного раствора?

14.Сколько граммов хлорида натрия нужно растворить в 100 г 15,5%-ногораствора, чтобы его концентрация стала равной 17,5%?

15.Чему равна масса воды, которую необходимо прилить к 200 г раствора с массовой долей NaOH 30% для приготовления раствора гидроксида натрия с массовой долей 6%?

16.Какой объем 54%-ного (по массе) раствора азотной кислоты (плотность 1,34г/мл) следует добавить к 1 л воды для получения раствора, содержащего 5% HNO_3 ?

17.Смешали 300 г 20%-ного и 500 г 40%-ного растворов серной кислоты. Вычислите массовую долю кислоты в полученном растворе.

18.Какие массы растворов NaOH с концентрациями 10 и 25 % нужно смешать для получения 200 г 20%-ного раствора?

19.Какие объемы 93,6%-ной серной кислоты (плотность 1,83 г/мл) и воды потребуется для приготовления 1 л 20%-ного раствора ее (плотность 1,14г/мл)?

20.Какой объем раствора серной кислоты плотностью 1,8 г/мл с массовой долей H_2SO_4 88% надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 мл и плотностью 1,3 г/мл с массовой долей H_2SO_4 40%.

21.К раствору серной кислоты объемом 400 мл, плотность которого равна 1,1г/мл, а массовая доля 0,15, добавили воду массой 60 г. Определите массовую долю серной кислоты в полученном растворе.

22.В воде массой 600 г растворили аммиак объемом 560 мл (н.у.). Определите массовую долю аммиака в полученном растворе.

23.Какую массу раствора с массовой долей калия 40% надо прибавить к
воде массой 500 г для получения раствора с массовой долей K_2CO_3 15%?

24.В лаборатории имеются растворы с массовой долей хлорида 10 и 20%. Какую массу каждого раствора надо взять для получения раствора с массовой долей соли 12% массой 300 г.

25.Определите массу раствора с массовой долей карбоната натрия 0,1 и массу кристаллогидрата $Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O$, которые надо взять для приготовления раствора массой 540 г с массовой долей Na_2CO_3 0,15.

26.Определите массу кристаллогидрата $Cr_2(SO_4)_2 \cdot 18H_2O$ и раствора с массовой долей 0,15, которые надо взять для приготовления раствора с массовой долей сульфата хрома (III) 0,2 массой 795 г.

27.Определите массу раствора с массовой долей 10% и массу воды, которые потребуются для приготовления раствора массой 500 г с массовой долей 2%.

28.К метиловому спирту массой 32 г и плотностью 0,8 г/мл добавили воду до объема 80 мл. Определите объемную долю спирта в растворе.

29.При смешении воды объемом 50 мл и плотностью 1 г/мл и метилового спирта объемом 70 мл и плотностью 0,8 г/мл получим раствор с плотностью 0,9 г/мл. Определите объемную долю метилового спирта в растворе.

30.Определите молярную концентрацию раствора, полученного при растворении сульфата натрия массой 42,6 г в воде массой 300 г, если плотность полученного раствора равна 1,12 г/мл.

31.Определите молярную концентрацию раствора с массовой долей гидроксида натрия 0,2, плотность которого равна 1,22 г/мл.

32.Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 9,3% (ρ= 1,05 г/мл) потребуется для приготовления раствора 0,35 МH_2SO_4 объемом 40мл?

33.Коэффициент растворимости хлорида аммония при температуре 15 ^{0}С равен35 г. Определите массовую долю хлорида аммония в насыщенном при температуре 15 ^{0}С растворе.

34.Массовая доля хлорида меди (II) в насыщенном при температуре 20 ^{0}С растворе этой соли равна 42,7%. Определите коэффициент растворимости хлорида меди (II) при данной температуре.

35.К воде массой 200 г прилили раствор 2М KCl объемом 40 мл и плотностью 1,09 г/мл. Определите молярную концентрацию и массовую долю KCl в полученном растворе, если его плотность равна 1,015 г/мл.

36.В воде массой 100 г при температуре 0 ^{0}С растворяется фторид натрия массой 4,1 г, а при температуре 40 ^{0}С – массой 4,5 г. Какая масса фторида выпадает в осадок при охлаждении насыщенного при температуре 40 ^{0}С раствора NaF массой 500 г до температуры 0 ^{0}С.

37. Какой объем хлороводорода (н.у.) и воды потребуется, чтобы приготовить 1 л раствора (ρ = 1,05 г/см), в котором содержание хлороводорода в массовых долях равно 0,1 (10%)?

38. Какой объем раствора (ρ =1,8 г/см), в котором содержание серной кислоты в массовых долях равно 0,88, потребуется, чтобы приготовить 1 л раствора, содержание серной кислоты в котором будет равным в массовых долях 0,1 (ρ =1,069г/мл).

39. Какой объем воды потребуется для разбавления 200 мл раствора (ρ =1,4 г/мл), содержание азотной кислоты в котором в массовых долях составляет 0,68 (68%), чтобы получить раствор с содержанием азотной кислоты, равным 0,1 (10%)?

40. Найти молярность, нормальность и моляльность 15%-ного (по массе) раствора серной кислоты (ρ =1,1 г/мл).

41. Какие объемы 2 М и 6 М растворов HCl нужно смешать, для приготовления 500 мл 3 М раствора. Изменением объема при смешивании пренебречь.

42.Для нейтрализации 42 мл серной кислоты потребовалось 14 мл 0,3 н. щелочи.

43. В каком количестве граммов воды следует растворить 100 г$MgSO_4 \cdot 7\ H_2O$ для получения раствора, содержащего 5% безводной соли?

44.Сколько граммов 10%-ного раствора серной кислоты требуется для обменного взаимодействия со 100 мл 13,7%-ного раствора Na_2CO_3 (ρ =1.145)

45.Сколько миллилитров 9,5%-ного раствора Na_2CO_3 (ρ =1.10 г/мл) следует добавить к 100 г воды для получения 3%-ного раствора?

46. Сколько миллилитров 35%-ного раствора аммиака (ρ =0,94 г/мл) требуется для образования 33 г $(NH_4)_2SO_4$?

47. Сколько миллилитров 32,5%-ного раствора NH_3 (ρ = 0,8 г/мл) требуется для образования сульфата аммония $(NH_4)_2SO_4$ при взаимодействии с 250 мл 27,3%-ного раствора серной кислоты (ρ =1,2 г/мл)?

48. Вычислите молярность и нормальность 49%-ного раствора H_3PO_4(ρ =1,33 г/мл).

49.Вычислить процентное содержание серной кислоты в ее пятимольном растворе (ρ =1,29 г/мл).

50. Сколько граммов Na_2CO_3 необходимо для взаимодействия 100 мл 4 н. раствора HCl?

51.Сколько литров 0,1Н раствора $AgNO_3$ необходимо для обмена реакции с 0,5 л 0,3 н. раствора $AlCl_3$.

52. Сколько литров 6 н. раствора NaOH следует добавить к 4,5 л 0,8 н. раствора KOH, чтобы смешанный раствор оказался двунормальным?

53. В 250 г воды растворено 50 г кристаллогидрата. Вычислить массовую долю кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе.

54. Найти массы воды и медного купороса $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, необходимые для приготовления одного литра раствора, содержащего 8% (масс) безводной соли
(ρ =1,084 г/мл).

55.Какой объем 96%-ной (по массе) серной кислоты (ρ =1,84 г/мл) и какую массу воды нужно взять для приготовления 100 мл 15% (по массе) раствора серной кислоты (ρ =1,10 г/мл).

56.Какую массу воды нужно прибавить к 200 мл 30%-ного (по массе) раствора NaOH (ρ =1,33 г/мл) для получения 10% раствора щелочи?

57. Найти молярность и мольную долю растворенного вещества в 67%-ном (по массе) растворе сахарозы $C_{12}\ H_{22}\ O_{11}$.

58. При 60 ^{0}С насыщенный раствор KNO_3содержит 52,4% (по массе) соли. Найти коэффициент растворимости соли при этой температуре.

59. При охлаждении 300 г 15%-ного (по массе) раствора часть растворенного вещества выпала в осадок и концентрация раствора стала равной 8%. Чему равна масса выпавшего в осадок вещества?

60. Рассчитайте объем SO_2 (н.у.), который можно получить при действии 0,05 л 0,85 н. Раствора H_2SO_4 на раствор K_2SO_3.

61. Какова была масса $Al(OH)_3$, если для его растворения потребовалось 0,2 л раствора азотной кислоты (ω = 30%, ρ=1,180 г/мл)? Какой объем 2,5 н. Раствора KOH необходимо затратить для растворения этого количества гидроксида алюминия?

62. К 0,10 л раствора хлорида бария с массовой долей $BaCl_2$ 20% (ρ = 1,203 г/мл) прибавлен раствор сульфата хрома (III). Вычислите массу образовавшегося осадка $BaSO_4$.

63. К 0,05 л раствора хлорида марганца (II) (ρ=1,085 г/мл; ω = 8 %) прибавлено 0,2 л раствора гидроксида лития, массовая доля LiOH в котором 10 % (ρ= 1,107 г/мл). Какое вещество взято в избытке и в каком количестве оно остается после реакции?

64. Какой объем 0,5 $MAl_2(SO_4)_3$ требуется для реакции с 0,03 л0,15 $MCa(NO_3)_2$?

65. Какой объем 0,25 н. раствора H_2SO_4 можно нейтрализовать прибавлением 0,6 л 0,15 н. раствора $Ca(OH)_2$?

66. Смешаны 0,8 л 1,5 н. NaOH и 0,4 л 0,6 н. NaOH. Какова нормальная концентрация полученного раствора?

67. Какой объем воды нужно прибавить к 1 л раствора KOH (ρ=1,411 г/мл; ω = 40 %), чтобы получить раствор, в котором массовая доля KOH 18%?

68. Какая масса $BaCl_2$ содержится в 0,350 л 0,25 н. раствора?

69. В 0,75 л раствора гидроксида натрия содержит 18,8 гNaOH. Чему равна молярная концентрация этого раствора?

70. Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей H_2SO_4 96% (ρ=1,835 г/мл) нужно взять для приготовления 5 л 0,5 н. раствора H_2SO_4?

«Электролитическая диссоциация»

Составьте уравнения электролитической диссоциации следующих электролитов. Напишите выражения констант диссоциации.

71. $HNO_3 \rightarrow$

72. $H_2SO_4 \rightarrow$

73. $HMnO_4 \rightarrow$

74. $Ca(OH)_2 \rightarrow$

75. $H_2S \rightarrow$

76. $H_2SO_3 \rightarrow$

78. $CH_3COOH \rightarrow$

79. $Zn(OH)_2 \rightarrow$

«Ионное произведение воды. Водородный показатель»

80. Определите значение pH раствора, если $[H^+] = 0{,}001$ моль/л.

81. Определите значение pH раствора, в 2 литрах которого содержится 0,2 моль CH_3COOH ($К_д = 1{,}8 \cdot 10^{-5}$).

82. Вычислите концентрацию ионов $[H^+]$ и pH 0,1 М раствора HAc (уксусная кислота).

83. Вычислите pH 2 М раствора гидразина $N_2H_4 \cdot H_2O$ ($[NH_4\text{-}NH_3]$ OH)

84. Концентрация ионов $[H^+]$ при стандартной температуре равна $2 \cdot 10^{-4}$ моль/л. 85. Вычислите концентрацию ионов $[OH^-]$, pH и pOH в этом растворе.

86. Вычислите концентрацию ионов $[OH^-]$ в растворе, pH которого 5,25.

87. Как изменится концентрация ионов $[H^+]$ при изменении pH раствора от 2 до 5?

88. Вычислите pH 0,02 М раствора HCl.

89. Вычислите pH раствора азотной кислоты, если массовая доля кислоты в растворе 4% (p =1.02 г/мл).

«Гидролиз солей»

Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей. Каково значение pH в растворах каждой из этих солей?

90. $CuSO_4 + H_2O \rightarrow$

91. $NaF + H_2O \rightarrow$

92. $K_3PO_4 + H_2O \rightarrow$

93. $K_2SO_3 + H_2O \rightarrow$

94. $ZnSO_4 + H_2O \rightarrow$

95. $NaClO + H_2O \rightarrow$

96. $(CH_3OO)_3Al + H_2O \rightarrow$

97. $KF + H_2O \rightarrow$

98. $Cr_2S_3 + H_2O \rightarrow$

99. $CrCl_3 + H_2O \rightarrow$

100. $Al_2(SO_4)_3 + H_2O \rightarrow$

Перечень задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

I. Дайте определение следующим понятиям: окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Рассчитайте ОВР методом электронного баланса и укажите окислитель и восстановитель:

1. $C_2H_5OH + KMnO_4 \rightarrow CH_3COOK + MnO_2 + \ldots$
2. $H_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow S + \ldots$
3. $KMnO_4 + MnSO_4 + H_2O \rightarrow MnO_2 + \ldots$
4. $C_2H_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + \ldots$
5. $NaNO_3 + MnO_2 + KOH \rightarrow NaNO_2 + \ldots$
6. $PH_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Mn_3(PO_4)_2 + \ldots$
7. $NO + KMnO_4 \rightarrow MnO_2 + \ldots$
8. $KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow J_2 + \ldots$

9. H_2O_2+ KMn_4 + H_2 SO_4 → O_3 +…
10. MnO_2 + HCl → Cl_2 + $MnCl_2$ +…
11.KBr + $KMnO_4$ + H_2 SO_4 → Br_2 + …
12.$KMnO_4$ → MnO_2 + K_2MnO_4 + …
13. K_2 MnO_4 + H_2 SO_4 → $KMnO_4$ +…
14.K_2Mn O_4+ H_2O → MnO_2 + …
15. HN_3 + $KMnO_4$ + H_2 SO_4 → $MnSO_4$ + N_2 +…
16.MnO_2 + SO_2 → MnS_2O_6 +…
17. Na_2SO_3 + K_2S + H_2 SO_4 →S+H_2O +…
18.$KMnO_4$ +Na_2S + H_2 SO_4 → $MnSO_4$ +…
19.MnO_2 + HCl →Cl_2 +…
20.$KMnO_4$ +$H_2C_2O_4$ + H_2 SO_4 → $MnSO_4$ + CO_2 +…

II. Допишите ОВР. Расчет проведите ионно-электронным методом:

1. $HClO_4$ + H_2 SO_3 →
2. H_2S + Cl_2 + H_2O→
3. $FeSO_4$ + $KMnO_4$ + H_2 SO_4 →
4. $KClO_3$ + Zn + H_2 SO_4 →
5. NaClO + KCl + H_2 SO_4
6. $Ca(OCl)_2$ + K_3 AsO_3 →
7. $K_2Cr_2O_7$ + KI + H_2 SO_4 →
8. $FeSO_4$ + $K_2Cr_2O_7$ + H_2 SO_4 →
9. HI + H_2 $SO_{4(к)}$ →
10. H_2S + Cl_2 + H_2O →
11. Cl_2 + KBr →
12. As_2S_2 + $HNO_{3(р)}$→
13. Mg + $HNO_{3(р)}$ →
14. $NaNO_2$ + NaI + H_2 SO_4 →
15. HIO_3 + H_2O_2 →
16. HCl + H_2O_2 →
17. H_3 PO_4 + HI →
18. H_3 PO_3 + $AgNO_3$ + H_2O →
19. H_3PO_3 + $Pb(NO_3)_2$ + H_2O →
20. Zn+ H_2 $SO_{4(р)}$→

III. Рассчитайте, сколько граммов окислителя требуется для восстановления 10г соответствующего реакции восстановителя.

1. Cu_2 S + HNO_3 →
2. As_2 S_3 + HNO_3→
3. NO_2 + KOH →
4. Cl_2 + KOH →
5. Cl_2 + KI + KOH →
6. Br_2 + KCr_2 + KOH→
7. $NaClO_3$ + MnO_2 + NaOH →
8. $KClO_3$ + HCl →
9. $KClO_3$ + H_2 SO_4 →
10. H_2S + K_2Cr_2 O_7 + HCl →
11. Na_2 S + H_2 SO_4 →
12. H_2O_2 + KI+ H_2 SO_4 →
13. H_2O_2 + $KMnO_4$ + H_2 SO_4 →
14. S + $Ba(OH)_2$ →
15. Se + NaOH →
16. H_2 SeO_3 + $HClO_3$ →
17. Na_2 S_2 O_3 + H_2 O_2 →
18. NH_4OH + $KMnO_4$ + H_2 SO_4 →
19. Cu+ H_2 $SO_{4(k)}$→
20. O_3 + MnO_2+ NaOH →

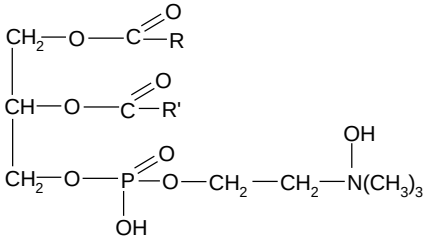
Задание по теме «Характеристика химического элемента»

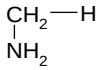
1. Биологическая роль и токсикологическая характеристика меди.
2. Биологическая роль и токсикологическая характеристика свинца.
3. Биологическая роль и токсикологическая характеристика кобальта.
4. Характеристика и биологическая роль кальция.
5. Характеристика фосфора и его биологическая роль.
6. Характеристика натрия и калия и их биологическое значение.

7. Характеристика серы и её биологическая роль.
8. Биологическая роль и токсикологическая характеристика марганца.
9. Биологическая роль и токсикологическая характеристика мышьяка.
10. Токсикологическая характеристика кадмия.
11. Токсикологическая характеристика ртути.
12. Биологическая роль и токсикологическая характеристика железа.
13. Биологическая роль и токсикологическая характеристика хрома.
14. Биологическая роль и токсикологическая характеристика магния.
15. Биологическая роль и токсикологическая характеристика азота.

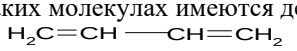
Задания по теме « Классификация органических веществ»

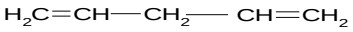
1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

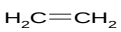




2. В каких молекулах имеются делокализованные π-связи:

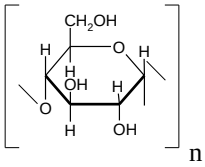


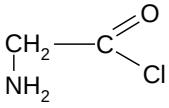




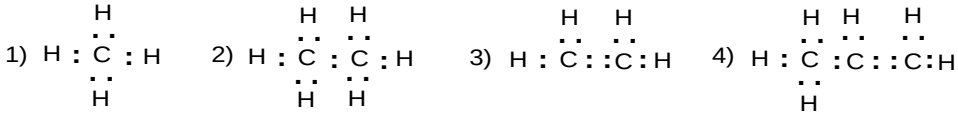
3. Типы разрыва ковалентной связи. Приведите примеры.

4. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



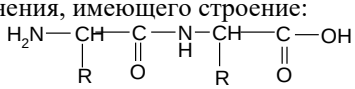


5. Какие электронные формулы соответствуют соединениям с кратными связями:



6. Понятие об реакциях перегруппировки или изомеризации. Приведите примеры.

7. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

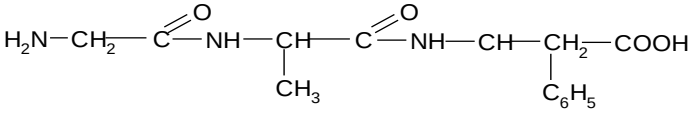


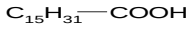
8. Укажите соединения, в которых есть атомы водорода, способные к образованию водородной связи: а) $CH_3{\square}O{\square}CH_3$; б) $CH_3{\square}NH_2$; в) $CH_3{\square}CH_3$; г) $CH_3{\square}OH$. Ответ поясните.

9. Какие из приведенных соединений относятся к классу: а) спиртов; б) карбоновых кислот?

1. C_3H_7OH; 2. CH_3CHO; 3. CH_3COOH; 4. CH_3NO_2

10. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:





11. Приведите типы реакций, в которые наиболее часто вступают органические соединения.

12. В каких случаях ковалентная связь образуется (ответ поясните): а) по донорно-акцепторному механизму; б) по обменному механизму?

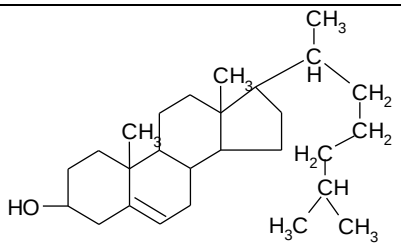
1) $H+H \longrightarrow H_2$

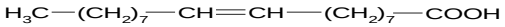
2) $CH_3–NH_2+HCl \longrightarrow [CH_3–NH_3]^+Cl^-$

3) $CH_3OH+H^+ \longrightarrow CH_3O^+H_2$

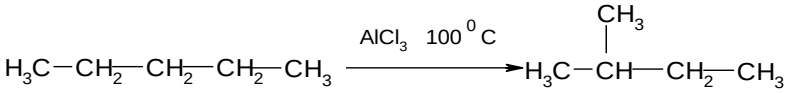
4) $C + 2H_2 \longrightarrow CH_4$

13. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:





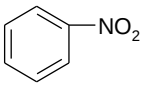
14. Определите тип реакции в соответствии с конечным результатом:



15. Укажите тип гибридизации атомов углерода:

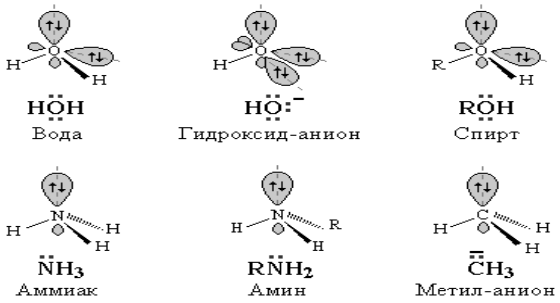
1	2	3	4
CH_3□	□CH =	□CH □	□ CH_2□ OH

16. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

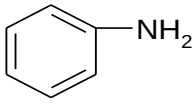


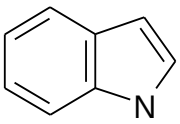
17. Донорно-акцепторная связь: определение, примеры соединений.

18. Данные вещества являются _____ (нуклеофильными или электрофильными) реагентами (ответ поясните):



19. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



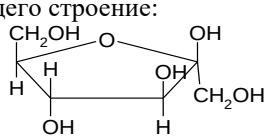


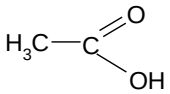
20. Водородная связь: определение, примеры соединений.

21. Выберите соединения, которые относятся к органическим веществам:

1) $C_2H_5O–Na$; 2) CS_2; 3) $(NH_2)_2CO$; 4) H_2CO_3; 5) CH_3CN; 6) $(NH_3CH_3)^+Cl^–$; 7) HCN

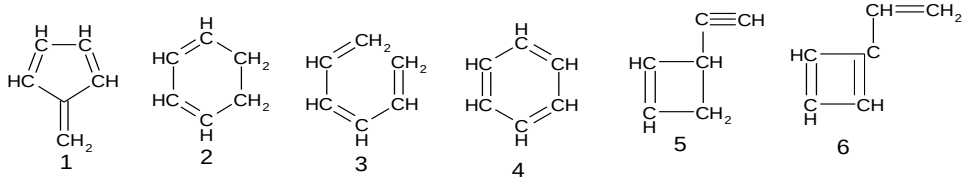
22. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



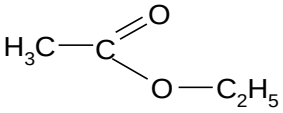


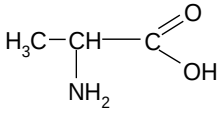
23. Строение двойной кратной связи.

24. Какие из приведённых соединений являются изомерами:



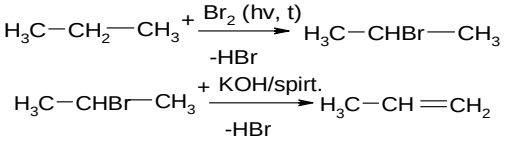
25. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

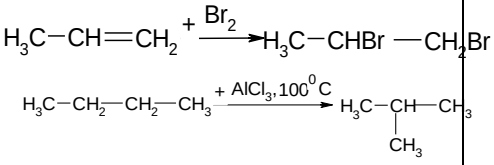




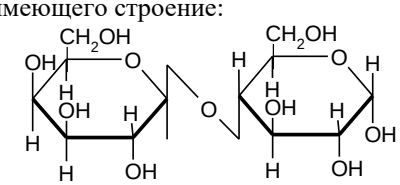
26. Строение тройной кратной связи.

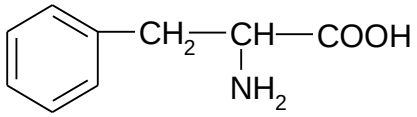
27. Реакцией элиминирования является:





28. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



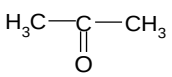


29. Укажите тип гибридизации атомов углерода в молекуле: $CH_3 – CH_3$; $CH_2= CH_2$; $CH{\equiv}C–CH_3$; $CH_3–OH$.

30. Укажите тип реакции (ответ поясните): 1 ст. $Cl_2 \longrightarrow 2\ Cl\cdot$ (на свету); 2 ст. $Cl\cdot + H–CH_3 \longrightarrow HCl + \cdot CH_3$; 3 ст. $\cdot CH_3 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + Cl\cdot$ итакдалее.

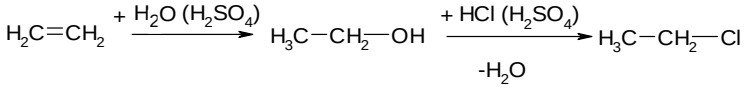
Задания по теме «Теоретические основы органической химии»

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

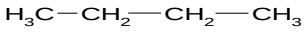


2. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.

3. Какие типы реакций представлены в схеме превращений:

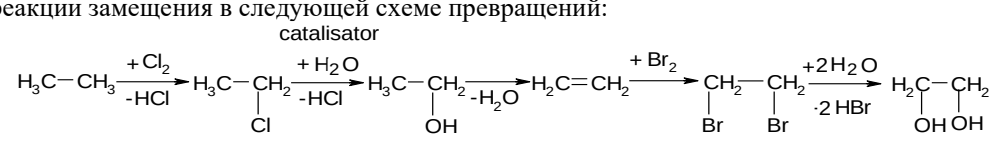


4. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

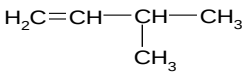


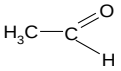
5. Формула строения органического вещества: молекулярная, полная структурная и сокращенная структурная.

6. Укажите реакции замещения в следующей схеме превращений:



7. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



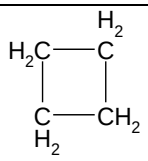


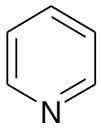
8. Понятие об изомерии. Приведите примеры.

9. Изомерами являются следующие пары соединений:

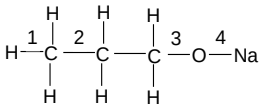
1. C_2H_6 и C_3H_8 2. C_2H_5Br и $C_2H_4Br_2$
3. CH_3COOH и CH_3COCH_3 4. C_2H_5OH и CH_3OCH_3
5. $(CH_3)_2CHCH_2CH_3$ 6. $C(CH_3)_4$

10. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

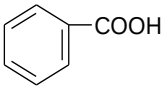


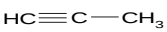


11. Структурные изомеры, понятие, приведите примеры.
12. Укажите типы химических связей между атомами в молекуле: 1) Связь C-H ; 2) Связь C-C; 3) Связь C-O; 4) Связь O-Na.

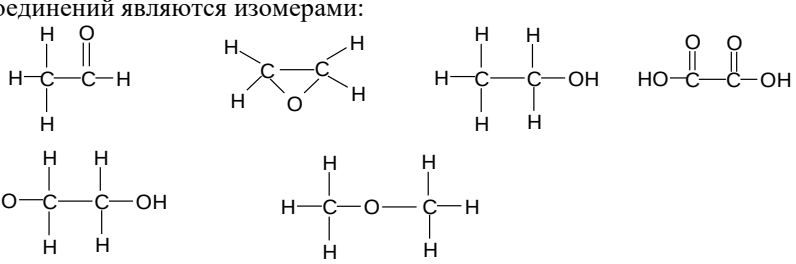


13. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

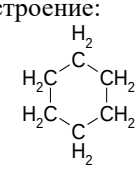


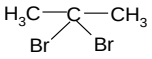


14. Какие из данных соединений являются изомерами:

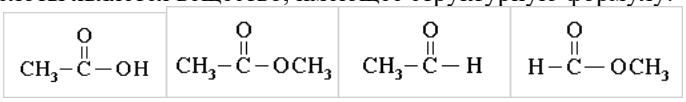


15. Водородные связи образуют соединения: а) CH_3-O-CH_3; б) CH_3NH_2; в) CH_3-OH; г) $N(CH_3)_3$; д) CH_3CH=O.
16. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

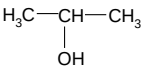




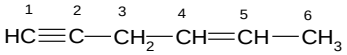
17. Ковалентная связь (полярная, неполярная), приведите примеры.
18. Изомером уксусной кислоты является вещество, имеющее структурную формулу:



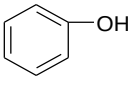
19. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

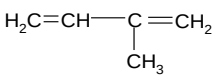


20. Понятие о σ- и π-связях, приведите примеры.
21. Укажите виды гибридизация атомов углерода в молекуле:

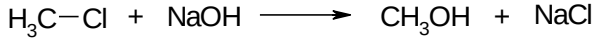


22. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

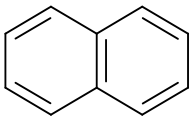


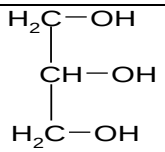


23. *sp* - гибридизация атомных орбиталей углерода. Приведите примеры соединений, в которых углерод находится в состоянии *sp* – гибридизации.
24. Укажите, по какому механизму протекает реакция (ответ объясните):

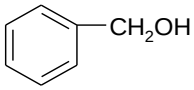


25. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:





26. sp^2 - гибридизация атомных орбиталей углерода. Приведите примеры соединений, в которых углерод находится в состоянии sp^2 – гибридизации.
27. Объясните механизм реакций нуклеофильного и электрофильного замещения. Приведите примеры.
28. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



29. sp^3 - гибридизация атомных орбиталей углерода. Приведите примеры соединений, в которых углерод находится в состоянии sp^3 – гибридизации.
30. Укажите тип гибридизации атомов углерода в молекуле:CH_4; $CH_2 = CH – CH_3$; $CH_3– C\equiv C–CH_3$; $CH_3–OH$.

Задания по теме «Ациклические углеводороды»

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-этил пентан, 3-метил пентен-1, 2-метил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу третичного бутила.
3. Напишите все изомеры гексана, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4 Напишите реакцию получения пропана крекингом.
5. Напишите реакцию получения гликоля из алкена.
6. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-метил гексан, 2,3-диметил бутен-1; 4-метил пентин-2. Назовите их по рациональной номенклатуре.
7. Напишите формулу вторичного бутила.
8. Напишите все изомеры гексана, углеродная цепь которых состоит из 4 атомов углерода.
9. Напишите реакцию получения изобутана восстановлением галогенопроизводного.
10. Напишите реакцию гидрогалогенирования пропена.
11. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,3-диметил пентан, 2-метил пентен-2, 4,4-диметил гексин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
12. Напишите формулу первичного бутила.
13. Напишите все изомеры гептана, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
14. Напишите реакцию получения изобутана лабораторным способом.
15. Напишите реакцию полимеризации бутена-2.
16. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2-метил гексан; 2,3-диметил бутен-2; 2,2,6-триметил гептин-3. 17. Назовите их по рациональной номенклатуре.
18. Напишите формулу первичного изобутила.
19. Напишите все изомеры гептана, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
20. Напишите реакцию получения 2-метил пропана из непредельного вещества.
21. Напишите реакцию гидрогенизации пропена.
22. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-этил гексан; 3-метил пентен-2; 2,2-диметил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
23. Напишите формулу изопропила.
24. Напишите все структурные изомеры гексена-1, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
25. Напишите реакцию получения изобутана из соответствующей кислоты.
26. Напишите реакцию Вагнера для пропена.
27. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,3-диметил бутан; 2,4-диметил пентен-2; 3,3-диметил гексин-1. 28. Назовите их по рациональной номенклатуре.
29. Напишите формулу первичного пропила.
30. Напишите все изомеры гексена, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
31. Напишите реакцию получения ацетилена из карбида кальция.
32. Напишите реакцию полимеризации пропена.
33. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-метил пентан; 4-метил пентен-1; 3-метил пентин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
34. Напишите формулу третичного изоамила.
35. Напишите все структурные изомеры гексена-2, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
36. Напишите реакцию получения пропина из тетрагалогенопроизводного.
37. Напишите реакцию гидратации бутена-1.

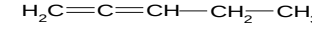
38. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2-метил пентан; 2-метил пентен-1; 4-метил пентин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
39. Напишите формулу винила.
40. Напишите все изомеры гептена, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
41. Напишите формулу изомера и гомолога пентина-2.
42. Напишите все изомеры по положению кратной связи гептина.
43. Напишите реакцию получения пентина-1 из дигалогенопроизводного.
44. Напишите реакцию сульфирования изобутана и назовите продукты реакции.
45. Напишите формулу вещества, имеющего название: н. пентан; 2-метил гексен-3; 2-метил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
46. Напишите формулу изомера и гомолога 2-метил бутена-1.
47. Напишите все структурные изомеры бутина.
48. Напишите реакцию получения бутина-2 из спирта.
49. Напишите реакцию окисления этана и назовите продукты реакции.

Задания по теме «Алкадиены. Полимеры»

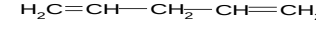
1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:

2. Напишите реакцию получения бутадиена - 1,2 из соответствующего дигалогенопроизводного.
3. Напишите реакцию галогенирования бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию получения изопренового каучука из алканов нефти.
5. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:

6. Напишите реакцию получения диена путём дегидратации 1,4-бутандиола.
7. Напишите реакцию гидрогенизации бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
8. Напишите реакцию получения дивинилового каучука из бутана, источником которого служит нефть.
9. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:

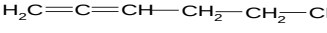


10. Напишите реакцию получения диена путём дегидратации 1,3-бутандиола.
11. Напишите реакцию гидрогалогенирования бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
12. Вулканизация каучука, характеристика процесса, строение вулканизированного каучука, значение.
13. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:

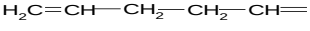


14. Напишите реакцию получения диена путём дегидратации 1,2-бутандиола.
15. Напишите реакцию гидратации бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
16. Изопреновый каучук, строение, свойства, метод получения.
17. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:

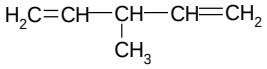
18. Напишите реакцию получения дивинила димеризацией ацетилена.
19. Напишите реакцию галогенирования бутадиена -1,2, назовите продукты реакции.
20. Дивиниловый каучук, строение, свойства, метод получения.
21. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



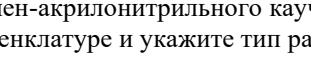
22. Напишите реакцию получения дивинила из тетрагалогенопроизводного.
23. Напишите реакцию гидрирования бутадиена -1,2; назовите продукты реакции.
24. Приведите пример получения синтетического каучука реакцией полимеризации.
25. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



26. Напишите реакцию получения дивинила из соответствующего дигалогенопроизводного.
27. Напишите реакцию гидрогалогенирования бутадиена -1,2; назовите продукты реакции.
28. Приведите пример получения синтетического каучука реакцией сополимеризации.
29. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:

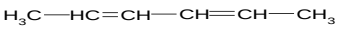


30. Напишите реакцию получения дивинила из соответствующего двухатомного спирта.
31. Напишите реакцию гидратации бутадиена -1,2; назовите продукты реакции.
32. Напишите реакцию получения бутадиен-акрилонитрильного каучука, назовите исходные вещества реакции.
33. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:

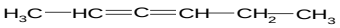


34. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3 из этанола.
35. Напишите реакцию окисления бутадиена -1,3; назовите продукты реакции.
36. Напишите реакцию получения хлорпренового каучука из ацетилена.

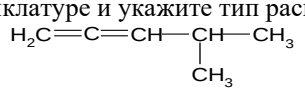
37. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



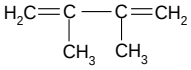
38. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3 восстановлением соответствующего непредельного соединения.
39. Напишите реакцию галогенирования пентадиена – 1,4 и назовите продукты реакции.
40. Напишите реакцию полимеризации хлорпрена; назовите продукт реакции.
41. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



42. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3 из винилацетилена.
43. Напишите реакцию гидрогалогенирования пентадиена – 1,4 и назовите продукты реакции.
44. Напишите реакцию димеризации хлорпрена; назовите продукт реакции.
45. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



46. Напишите реакцию получения 2-метил бутадиена -1,3 дегидрированием соответствующего алкана.
47. Напишите реакцию гидратации пентадиена – 1,4 и назовите продукты реакции.
48. Напишите реакцию получения изопренового каучука по методу А.Н. Фаворского (из алкинов и кетона).
49. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



50. Напишите реакцию получения бутадиена – 1,3 дегидрированием соответствующего алкана.

Задания по теме: Карбонил- и карбоксилсодержащие соединения (альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты)

1. Напишите формулу вещества, имеющего название гексанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакции окисления и восстановления пропаналя и пентанона-2. Назовите продукты реакции. Какое вещество труднее окисляется?
3. При окислении какого спирта получается получается метилэтилкетон? Напишите реакцию и назовите спирт и кетон по научной номенклатуре.
4. Напишите реакции образования амида бензойной кислоты.
5. Напишите реакцию постепенного гидролиза простого твердого жира. Назовите продукты реакции.
6. Напишите формулу вещества, имеющего название 4-метил пентаналь и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
7. Напишите реакции взаимодействия пропаналя и пропанона с пятихлористым фосфором. К какому типу относятся эти реакции?
8. Какими реакциями можно подтвердить легкость окисления альдегидов? Приведите схему одной из них.
9. Напишите реакцию получения пропионовой кислоты окислением соответствующего спирта. Назовите исходные вещества реакции.
10. Напишите реакцию постепенного гидролиза смешанного твердого жира. Назовите продукты реакции.
11. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил бутанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите все вещества по научной и рациональной номенклатуре.
12. Напишите уравнение реакции получения ацетона из соответствующего дигалогенопроизводного.
13. Напишите 5 реакций, которые дают альдегиды на примере уксусного альдегида.
14. Напишите реакцию взаимодействия стеариновой кислоты с гидроксидом калия. Назовите продукт реакции.
15. Напишите реакцию постепенного гидролиза простого жидкого жира. Назовите продукты реакции.
16. Напишите формулу вещества, имеющего название 2,3-диметил бутаналь и его изомеры с 4-мя углеродными атомами в главной цепи и назовите их.
17. Напишите реакцию взаимодействия изомасляного альдегида с молекулой синильной кислоты. Как называют продукты присоединения синильной кислоты к альдегидам?
18. Напишите реакцию конденсации фенола с формальдегидом. Назовите продукты реакции.
19. Напишите реакцию взаимодействия пальмитиновой кислоты с гидроксидом свинца (II). Назовите продукт реакции.
20. Напишите реакцию постепенного гидролиза смешанного жидкого жира. Назовите продукты реакции.
21. Напишите формулу вещества, имеющего название 3,3-диметил бутанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
22. Напишите реакцию получения ацетона из соответствующего спирта. Какой процесс происходит в этой реакции?
23. Напишите реакцию взаимодействия этаналя и пропанона с синильной кислотой. Назовите продукты реакции.
24. Напишите реакцию получения пропионовой кислоты из соответствующего нитрила
25. Напишите реакцию постепенного омыления простого твердого жира. Назовите продукты реакции.
26. Напишите формулу вещества, имеющего название 2,2-диметил бутаналь и его изомеры с 4-мя углеродными атомами в главной цепи и назовите их.

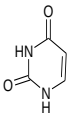
27. Напишите реакцию окисления хромовой смесью первичного изоамилового спирта. Назовите его по научной номенклатуре.
28. Напишите реакцию получения метилизопропилкетона из дигалогенопроизводного. Назовите его по научной номенклатуре.
29. Напишите реакцию декарбоксилирования масляной кислоты.
30. Напишите реакцию омыления смешанного твердого жира. Назовите продукты реакции.
31. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил пентанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
32. Напишите реакцию получения полуацеталя и ацеталя из этанола и этаналя. Назовите продукты реакции.

33. Напишите реакцию взаимодействия пропанона с гидроксиламином. Назовите продукты реакции.
34. Напишите реакцию β-окисления масляной кислоты. Назовите продукты реакции.
35. Напишите реакцию омыления смешанного жидкого жира. Назовите продукты реакции.
36. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил пентаналь и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
37. Напишите реакцию получения полукеталя и кеталя из пропанона и этанола. Назовите продукты реакции.

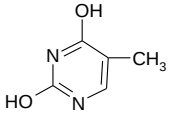
38. Напишите реакцию полимеризации 3-х молекул метаналя. Назовите продукт реакции.
39. Напишите реакцию получения свинцового мыла. Назовите исходные продукты реакции.
40. Напишите реакцию омыления простого жидкого жира. Назовите продукты реакции.
41. Напишите формулу вещества, имеющего название пентанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
42. Напишите реакцию взаимодействия уксусного альдегида с пропиловым спиртом (в присутствии минеральной кислоты). Назовите их.
43. Соль каких карбоновых кислот надо подвергнуть пиролизу, чтобы получить метилпропилкетон? Напишите реакцию.
44. Напишите реакцию получения амида масляной кислоты. Назовите исходные продукты реакции.
45. Напишите реакцию получения твердого мыла из простого жидкого жира. Назовите все вещества.
46. Напишите формулу вещества, имеющего название 2-метил пентаналь и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
47. Напишите реакцию кротоновой конденсации уксусного альдегида. Назовите продукты реакции.
48. Напишите реакцию получения гексанона-2 из соответствующего дигалогенопроизводного. Назовите исходный реагент.
49. Какая из кислот дает реакцию серебряного зеркала. Напишите реакцию.
50. Напишите реакцию гидрогенизации простого жидкого жира. Назовите все вещества.

Задания по теме «Гетероциклы»

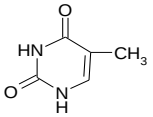
1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

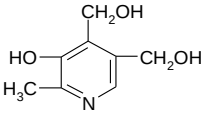


2. Напишите реакцию по схеме: тиофен + азотная кислота →… Назовите продукт реакции.
3. Напишите схему перехода урацила из енольной формы в кето.
4. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

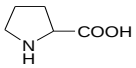


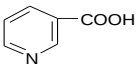
5. Напишите реакцию по схеме: тиофен + серная кислота →… Назовите продукт реакции.
6. Напишите схему перехода тимина из енольной формы в кето.
7. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



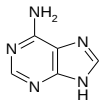


8. Напишите реакцию по схеме: тиофен + бромная вода →… Назовите продукт реакции.
9. Напишите схему перехода цитозина из енольной формы в кето.
10. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

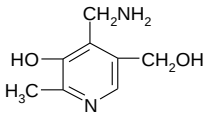


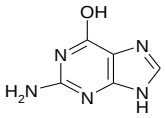


11. Напишите реакцию по схеме: тиофен + Cl_2 →… Назовите продукт реакции.
12. Напишите схему перехода гуанина из енольной формы в кето.
13. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

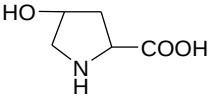


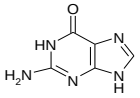
14. Напишите реакцию по схеме: фуран + Br_2 →… Назовите продукт реакции.
15. Напишите схему перехода гипоксантина из енольной формы в кето.
16. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:





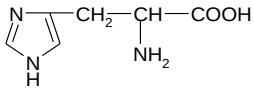
17. Напишите реакцию по схеме: фуран + Cl_2 →… Назовите продукт реакции.
18. Напишите схему перехода ксантина из енольной формы в кето.
19. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



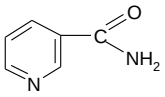


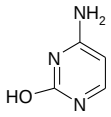
20. Напишите реакцию по схеме: пиррол + Cl_2 →… Назовите продукт реакции.
21. Напишите схему перехода мочевой кислоты из енольной формы в кето.
22. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

23. Напишите реакцию по схеме: пиррол + Br_2 →… Назовите продукт реакции.
24. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе урацил.
25. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

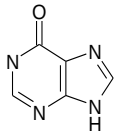


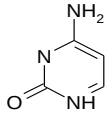
26. Напишите реакцию по схеме: пиррол + H_2 →… Назовите продукт реакции.
27. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе тимин.
28. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



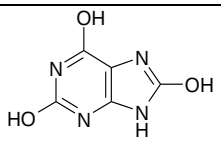
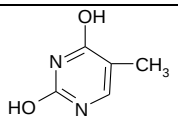


29. Напишите реакцию по схеме: тиофен + H_2 →… Назовите продукт реакции.
30. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе производное пиримидина - цитозин.
31. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

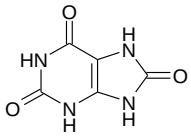




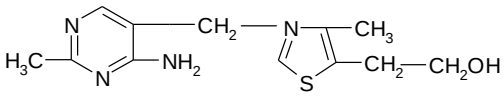
32. Напишите реакцию по схеме: фуран + H_2 →… Назовите продукт реакции.
33. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе аденин.
34. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

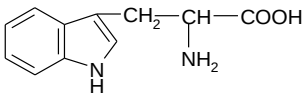
35. Приведите примеры биологически активных соединений на основе пиррола.
36. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе гуанин.
37. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



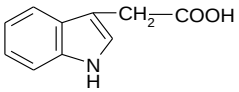
38. Напишите реакцию взаимодействия пиридин + азотная кислота → … Назовите продукт реакции.
39. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе урацил.
40. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



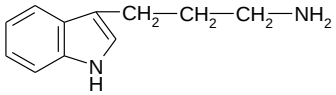
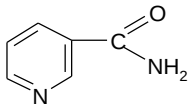
41. Напишите реакцию взаимодействия пиридин + серная кислота → … Назовите продукт реакции.
42. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе тимин.
43. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



44. Напишите реакцию: пиридин + Br_2→ … Назовите продукт реакции.
45. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе цитозин.
46. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



47. Напишите реакцию: пиридин + KOH → … Назовите продукт реакции.
48. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе аденин.
49. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:

50. Приведите примеры биологически активных соединений на основе пиридина

Задания для индивидуальных домашних заданий содержатся в методических рекомендациях:

1. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 74 с. – Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9944

2. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 60 с. – Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9944

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Дифференцированный зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе, воспитательной работе и молодежной политики или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос по билетам или тестирование) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка 5 (отлично) зачтено	всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала дисциплины, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение упражнения или задачи.
Оценка 4 (хорошо) зачтено	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении упражнения или задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно) зачтено	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении упражнения или задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно) Не зачтено	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении упражнения или задачи.

Вопросы к зачету по дисциплине «Химия»

Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
Теоретический блок 1. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон сохранения массы, закон Авогадро, закон кратных отношений. 2. Классы неорганических соединений. 3. Строение атома: развитие представлений о строении атома (т. Томсона, т. Резерфорда, т. Бора); современная модель строения атома. 4. Электронные конфигурации атомов, принципы Пауля и наименьшей энергии, правила Клечковского и Гунда. 5. Периодическая система элементов. История создания ПСЭ. Периодический закон Д.И. Менделеева. Виды ПСЭ. Структура ПСЭ: период, группа, семейства, ряды. 6. Химическая связь. Природа и условия образования химической связи. Виды химической связи и её количественные характеристики. 7. Понятие о растворах, классификация, растворимость. 8. Способы выражения концентрации растворов (ω, об.%, $C_м$, $C_н$, Cm, T). 9. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. 10. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатель. 11. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 12. Основные положения теории ОВР. 13. Методы расчета окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса. 14. Основные окислители и восстановители. Влияние реакции среды на поведение окислителей. Расчет эквивалентной массы окислителя. 15. Характеристика s-,p-,d-элементов по положению в ПСЭ. 16. Аналитические задачи и принципы аналитических определений. 17. Классификация аналитических методов анализа. Уровни организации аналитического процесса.	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

18. Определение и классификация методов объемного анализа. Основные положения титриметрии. 19. Стандартные растворы. Требования к стандартным веществам. 20. Приготовление стандартных растворов. Индикация. 21. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. 22. Электронные воззрения в органической химии. 23. Типы и природа связей в молекулах органических соединений (ионная, ковалентная, донорно-акцепторная и т.д.). 24. Классификация органических веществ. 25. Углеводороды, понятие и классификация. 26. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия алканов. 27. Понятие о первичном, вторичном, третичном, четвертичном атоме углерода. 28. Радикалы, определение, первичные, вторичные, третичные радикалы. Гомологический ряд радикалов алкилов. 29. Непредельные углеводороды ряда этилена. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства. 30. Непредельные углеводороды ряда ацетилена. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства. 31. Диеновые углеводороды. Классификация. 32. Особенности строения сопряженных диенов, способы получения, химические свойства. 33. Каучуки и полимеры, особенности строения, способы получения. 34. Физические свойства каучуков и полимеров. Формулы представителей. 35. Ароматические углеводороды: классификация, формулы представителей. 36. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия аренов. 37. Электронное строение бензола. 38. Способы получения бензола и его гомологов. 39. Химические свойства бензола, правила ориентации в бензольном ядре, заместители 1 и 2 рода. 40. Алициклические углеводороды, классификация, формулы представителей. 41. Циклоалканы, гомологический ряд, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства. 42. Теория напряжения Байера. 43. Галогенопроизводные углеводородов: номенклатура, изомерия, способы получения и их значение. 44. Хлороформ, йодоформ, четыреххлористый углерод, их применение в народном хозяйстве, ветеринарии. 45. Химические и физические свойства галогенопроизводных углеводородов. 46. Спирты. Характеристика, классификация, распространение, значение. 47. Одноатомные спирты. Структура, гомологический ряд, изомерия, номенклатура 48. Способы получения, химические свойства одноатомных спиртов. 49. Трехатомные спирты - глицерин, получение. 50. Физические и химические свойства трехатомных спиртов. 51. Двухатомные спирты: гомологический ряд, изомерия, номенклатура. 52. Способы получения и химические свойства двухатомных спиртов. 53. Фенолы: классификации, формулы представителей. 54. Способы получения фенолов. 55. Физические и химические свойства фенолов. 56. Простые эфиры: номенклатура, изомерия. 57. Способы получения, химические свойства простых эфиров. 58. Альдегиды. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. 59. Понятие об электронном строении карбонильной группы, способы получения, химические свойства. 60. Кетоны. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. 61. Способы получения и химические свойства кетонов. 62. Карбоновые кислоты. Характеристика класса и классификация. 63. Строение карбоксильной группы. Мезомерия аниона. 64. Одноосновные кислоты. Распространение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия. 65. Физические и химические свойства монокарбоновых кислот. 66. Предельные ВЖК. Изомерия, номенклатура. 67. Способы получения, химические свойства предельных ВЖК. 68. Непредельные ВЖК. Способы получения, физические и химические свойства. 69. Оксикислоты: классификация, номенклатура. Понятие об атомности и основности оксикислот.	

70. Способы получения оксикислот.
71. Оксикислоты: понятие об асимметрическом атоме углерода.
72. Оптическая изомерия. Антиподы, рацемическая смесь, яблочная, винная, лимонная кислоты. Получение реактива Фелинга.
73. Жиры, классификация, физические свойства жиров.
74. Химические свойства твёрдых жиров.
75. Химические свойства жидких жиров.
76. Физические свойства жиров (йодное число, число омыления, кислотное число, температура плавления жира).
77. Амины: классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства. Химические свойства первичных, вторичных и третичных аминов.
78. Гетероциклические соединения: классификация, формулы представителей, биологическая роль, химические свойства.
79. Применение органических кислот в зоотехнии.
80. Роль незаменимых аминокислот в рационе животных.

Практический блок

81. Объясните, может ли соляная кислота образовывать кислые соли при взаимодействии со щелочами. Напишите формулы нитрата дигидроксожелеза (III) и гидрокарбоната цинка, изобразите их графически.
82. Вычислите массовую долю, молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента раствора питьевой соды, в 0,02 л которого содержится 16,96 г растворенного вещества, плотность раствора 1,08 г/мл.
83. 25 мл 10%-ного раствора HC1 с плотностью 1,05 г/мл разбавили водой до 500 мл. Вычислите pH разбавленного раствора, принимая $\alpha = 1$.
84. Составьте уравнение диссоциации сульфата гидроксокальция, хлорной кислоты, гидроксида свинца (II). В каком направлении сместится равновесие при добавлении серной кислоты к раствору гидроксида свинца?
85. Вычислить эквиваленты окислителей и восстановителей и указать тип окислительно-восстановительной реакции: $KOH + Cl_2 \rightarrow$
86. Слили по 200 мл растворов соляной кислоты с массовой долей 0,38 и плотностью 1,18 г/см^3 и с массовой долей 0,18 и плотностью 1,09 г/см^3. Полученный раствор разбавили водой до 1 л. Определить pH полученного раствора.
87. Какие из солей – сульфат хрома (III), сульфид калия, хлорид натрия - подвергаются гидролизу? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза.
88. На титрование 15 мл раствора NaOH затрачено 20 мл 0,09 М раствора HCl. Определите массу щелочи в 500 мл этого раствора.
89. Реакция выражается схемой: $HCl + CrO_3 = Cl_2 + CrCl_3 + H_2O$

Составьте электронное уравнение. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции. Укажите, какое вещество является окислителем, какое - восстановителем; какое вещество окисляется, какое - восстанавливается.

90. Напишите реакции гидролиза солей: Na_2CO_3, $CuSO_4$, $(NH_4)_2CO_3$.
91. Способы получения алканов на примере метана.
92. Химические свойства алканов на примере метана и пропана.
93. Способы получения алкенов на примере этилена.
94. Физические и химические свойства алкенов на примере этилена.
95. Способы получения алкинов на примере ацетилена.
96. Физические и химические свойства алкинов на примере ацетилена.
97. Химические свойства гомологов бензола на примере толуола.
98. Способы получения одноатомных спиртов на примере этанола.
99. Химические свойства одноатомных спиртов на примере этанола.
100. Способы получения двухатомных спиртов на примере этиленгликоля.
101. Химические свойства двухатомных спиртов на примере этиленгликоля.
102. Способы получения альдегидов на примере ацеталя.
103. Физические и химические свойства альдегидов на примере ацеталя.
104. Способы получения кетонов на примере ацетона.
105. Физические и химические свойства кетонов на примере ацетона.
106. Способы получения и химические свойства одноосновных карбоновых кислот на примере уксусной кислоты.
107. Оптические изомеры винной кислоты.
108. Строение нуклеозидов и нуклеотидов на примере АТФ, АМФ, АДФ, ТТФ, ГТФ, УТФ, ЦТФ.
109. Напишите реакции синтеза мочевины.
110. Опишите химические свойства этилового спирта.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине «Химия»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Спецификация……..…	45
2.	Тестовые задания...……..	49
3.	Ключи к оцениванию тестовых заданий……	55

1. Спецификация

1.1 Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ) 05.00.00 Науки о земле

Наименование УГС/УГСН – 36.00.00 «Ветеринария и зоотехния»

Направление подготовки – 36.03.02 Зоотехния

Направленность — Технология производства продуктов животноводства

1.2 Нормативное основание отбора содержания

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 22.09.2017 г. № 972.

2)Профессиональный стандарт «Специалист по зоотехнии (в промышленности)», утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.07.2020 N 423н

1.3 Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
УК – 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	20
Всего		20

1.4 Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	1 - 20

1.5 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
УК-1	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск,	1	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3

	критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	2	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		3	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		4	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		5	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	5
		6	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	5
		7	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	5
		8	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	5
		9	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	5
		10	Задание открытого типа с развернутым ответом	Повышенный	5
		11	Задание открытого типа с развернутым ответом	Повышенный	5
		12	Задание открытого типа с развернутым ответом	Повышенный	5
		13	Задание открытого типа с развернутым ответом	Повышенный	5
		14	Задание открытого типа с развернутым ответом	Повышенный	5
		15	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		16	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		17	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5

		18	Задание закрытого типа на установление соответствия	Высокий	5
		19	Задание закрытого типа на установление соответствия	Высокий	5
		20	Задание закрытого типа на установление соответствия	Высокий	5

1.6 Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2.Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3.Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4.Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2.Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2.Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3.Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5.Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать нужные ответы, наиболее верные. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответов. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов. (ред.)
Задание открытого типа с развернутым ответом	1.Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.

1.7 Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание 1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом;

	если правильно указана вся последовательность цифр	если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

1.8 Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

1. Тестовые задания

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Кислая соль образуется при взаимодействии 1 моля $Ca(OH)_2$ с 1 моль какой кислоты?

1. CH_3COOH
2. H_3PO_4
3. HNO_3
4. HCl

Ответ:

Обоснование:

Задание 2.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Электронную конфигурацию внешнего электронного слоя $3s^2$ $3p^6$ имеют соответственно атомы и ионы

1. Ar^0, Cl^-, S^{2-}
2. Kr^0, K^+, Mg^{2+}
3. Ne^0, Cl^{+5}, Ca^{2+}
4. P^0, Cl^{+3}, Sr^{2+}

Ответ:

Обоснование:

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В 200 г раствора содержится 20 г соли. Массовая доля (%) соли в растворе равна…

1. 0,1
2. 0,2
3. 10
4. 20

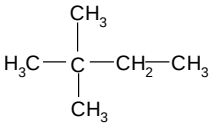
Ответ:

Обоснование:

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Название углеводорода по рациональной номенклатуре …



1) 2,2-диметил бутан 2) триметилэтил метан

3) изогексан 4) этилтриметил метан

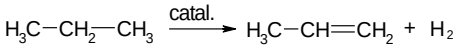
Ответ:

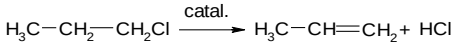
Обоснование:

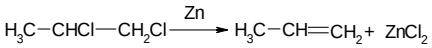
Задание 5.

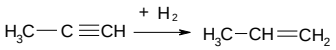
Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Получение пропилена путём гидрогенизации исходного вещества отражает реакция под номером …

1) 

2) 

3) 

4) 

Ответ:

Обоснование:

Задание 6.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Укажите формулы солей, не подвергающихся гидролизу …

1. $FeCl_3$
2. K_2CO_3
3. K_2SO_4
4. Al_2S_3
5. NaCl

Ответ:

Обоснование:

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми реагирует пропанол-1.

1. пропионовая кислота
2. гидроксид меди(II)
3. метанол
4. бензол
5. хлорид железа(III)

Ответ:

Обоснование:

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует аминоуксусная кислота.

1. медь
2. гидроксид натрия
3. метан
4. бензол
5. соляная кислота

Ответ:

Обоснование:

Задание 9.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Порядковый номер элемента в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева соответствует …

1. относительной атомной массе элемента
2. числу нейтронов в ядре атома
3. числу электронов на внешнем энергетическом уровне
4. числу протонов в ядре атома
5. числу электронов в атоме

Ответ:

Обоснование:

Задание 10.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении $K_3PO_4 + CaCl_2 \rightarrow$ равна…

Ответ:

Решение:

Задание 11.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Для цепочки превращений $FeSO_4 + /KMnO_4 + H_2SO_4/ \rightarrow X_1 + /KOH/ \rightarrow X_2 \xrightarrow{t} X_3$ конечным веществом X_3 является …

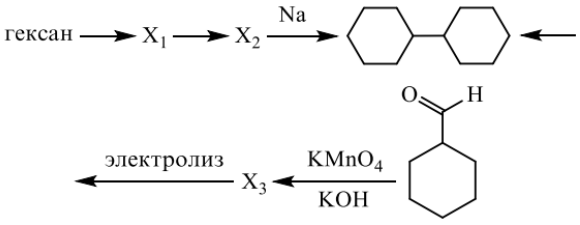
Ответ:

Решение:

Задание 12.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Ответ:

Решение:

Задание 13.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

В образовании химических связей в молекуле сернистой кислоты участвуют ___ электронов.

Ответ:

Решение:

Задание 14.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

В 1 литре раствора содержится 4 г гидроксида натрия (NaOH). Вычислите молярную концентрацию раствора.

Ответ:

Решение:

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите правильную последовательность этапов проведения химического анализа веществ:

1. Статистическая обработка результатов анализа
2. Отбор проб
3. Стадия измерения
4. Пробоподготовка

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Ответ:

Задание 16.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом – продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТЫ

А) $CH_3COONH_4 \xrightarrow{HCl}$

Б) $(CH_3CH_2COO)_2Ca \xrightarrow{t^\circ}$

В) $CH_3CH_2COOK \xrightarrow{KOH,\ t^\circ}$

Г) $CH_3CH_2COOK \xrightarrow{\text{электролиз},\ H_2O}$

ПРОДУКТЫ

1.этан

2.*н*-бутан

3.бутанол-1

4.пентанон-3

5.уксусная кислота

6.аминоуксусная кислота

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ:

Задание 17.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность составления химических уравнений

1. Запишите после знака «→» формулы продуктов реакции (тоже через знак «+»)
2. Расставьте коэффициенты перед формулами в соответствии с числом атомов каждого элемента (и групп атомов)
3. Напишите формулы веществ, вступающих в реакцию, через знак «+» и поставьте знак «→»
4. Проверьте правильность составления уравнения по общей сумме атомов каждого элемента в левой и правой части уравнения

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Ответ:

Задание 18.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между формулой и названием соединения.

1) $CaHPO_4$	А) фосфат кальция
2) $Ca(H_2PO_4)_2$	Б) гидрофосфат кальция
3) $Ca_3(PO_4)_2$	В) дигидрофосфат кальция
4) $Ca(PO_4)_2$	Г) полифосфат кальция

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ:

Задание 19

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между квантовыми числами и их количественными значениями.

1) Главное квантовое число	А) [1…..∞]
2) Магнитное квантовое число	Б) [-*l*,0,+*1*]
3) Побочное (орбитальное) квантовое число	В) [0, n - 1]
4) Спиновое квантовое число	Г) [- 1/2; + 1/2]

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ:

Задание 20.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между окислительно-восстановительной реакцией и её типом.

1) $3Cl_2 + 6\,KOH = 5\,KCl + KClO_3 + 3H_2O$	А) диспропорционирование
2) $16HCl + 2KMnO_4 = 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$	Б) внутримолекулярная
3) $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$	В) межмолекулярная

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

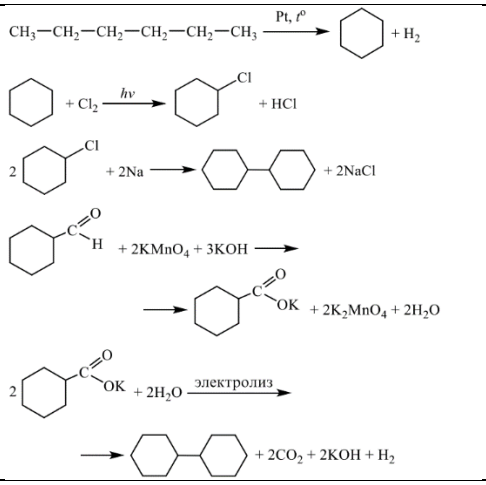
А	Б	В

Ответ:

3.Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	2 Обоснование: $Ca(OH)_2 + H_3PO_4 = CaHPO_4 + 2H_2O$	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	1 Обоснование: Ar **$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$** Cl^- **$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$** S^{2-} **$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$**	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	3 Обоснование: решим задание используя формулу массовой доли: $\omega = \frac{mв - ва}{mр - ра}\ 100 = \frac{20}{200}\ 100 = 10\%$	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
4	2 Обоснование: по рациональной номенклатуре за основу берется метил, то углерод, который менее гидрогенизирован и потом называют радикалы	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	1 Обоснование: Реакция гидрогенизации — это отщепление молекулы водорода H_2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
6	3,5 Обоснование: Соли, образованные сильной кислотой и сильным основанием гидролизу, не подвергаются. Соль K_2SO_4 образована сильным основанием KOH и сильной кислотой H_2SO_4 Соль NaCl образована сильным основанием NaOH и сильной кислотой HCl	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
7	1,3 Обоснование: $CH_3-CH_2-CH_2-OH + CH_3-CH_2-COOH \xrightleftharpoons{H_3PO_4} CH_3-CH_2-COO-CH_2-CH_2-CH_3$ $CH_3-CH_2-CH_2-OH + CH_3-OH \xrightarrow{120°C,\ H_2SO_{4(конц.)}} CH_3-O-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	Ответ: дефицит бюджета субъекта РФ в текущем году составит 60 млн. руб. Решение: 840 / 1,20 = 700 млн. руб. – доходы бюджета субъекта РФ в текущем году. 700 – 760 = - 60 млн. руб. – дефицит бюджета субъекта РФ в текущем году.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
6	А3 Б1 В4 Г2	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

7	24351	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
8	2,5 Обоснование: при взаимодействии аминоуксусной кислоты (NH_2CH_2COOH) со щелочью (например, гидроксидом натрия NaOH) **образуется натриевая соль аминоуксусной кислоты (аминоацетат натрия) и выделяется вода (H_2O)**. Уравнение реакции: **$NH_2CH_2COOH + NaOH = NH_2 - CH_2 - COONa + H_2O$**. **Аминоуксусная кислота (глицин) реагирует с соляной кислотой (HCl).** В результате реакции образуется **гидрохлорид глицина.** Уравнение реакции: **NH_2-CH_2-COONa + 2HCl → $[NH_3CH_2COOH]Cl + NaCl$**	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
9	4,5 Обоснование: Порядковый номер элемента в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева соответствует **положительному заряду атомного ядра**, то есть числу содержащихся в нём протонов. Так как атом электронейтрален, то порядковый номер элемента соответствует также **числу электронов**, образующих электронную оболочку атома	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
10	6 Решение: Запишем полное уравнение реакции: $2\ K_3PO_4 + 3\ CaCl_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6KCl$ Используя таблицу растворимости веществ, напишем полное ионное уравнение: ~~$6K^+$~~ + $2\ PO_4^{3-}$ + $3\ Ca^{2+}$ + ~~$6\ Cl^-$~~ → $Ca_3(PO_4)_2$ + ~~$6K^+$~~ + ~~$6Cl^-$~~ Сократим те ионы, которые не поменяли свой статус и запишем сокращённое ионное уравнение: $-2\ PO_4^{3-} + 3\ Ca^{2+} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$ Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении равна 6	3 б – полный, правильный ответ; 2б – краткий, правильный ответ; 1 б – допущена одна ошибка/неточность, 0 б – допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
11	Fe_2O_3 Решение: Запишем последовательно все реакции: 1) $10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 3MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$ 2) $Fe_2(SO_4)_3 + 6KOH \rightarrow 2Fe(OH)_3\downarrow + 3K_2SO_4$ 3) $2Fe(OH)_3\ (t°) \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$ X_1 - $Fe_2(SO_4)_3$ X_2 - $Fe(OH)_3$ X_3 - Fe_2O_3	3 б – полный, правильный ответ; 2б – краткий, правильный ответ; 1 б – допущена одна ошибка/неточность, 0 б – допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует

12		3 б – полный, правильный ответ; 2б – краткий, правильный ответ; 1 б – допущена одна ошибка/неточность, 0 б – допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
13	16 Решение: В серной кислоте атом серы проявляет степень окисления +6, т.е. в образовании химических связей будут участвовать все 6 электронов атома серы. Но это возможно только, если атом серы находится в возбужденном состоянии - когда все 6 электронов находятся по одному в ячейках орбиталей. Электронная формула возбужденного атома серы в серной кислоте будет иметь вид: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 p^3 3d^2$, т.е. валентные электроны - $3s^1 p^3 3d^2$. Нужно исходить из того сколько и какие электроны участвуют в образовании связей в молекуле (ионе). В группе SO_4^{2-} атом серы соединяется с четырьмя атомами кислорода, где сера проявляет ковалентность равную 6. Строим структурную формулу SO_4^2, соблюдаем валентности атомов серы и кислорода: O-H | O=S=O | O-H Из структурной формулы вытекает, что в сульфат-ионе атом серы соединен с 4-мя атомами кислорода, из которых два атома кислорода соединены с атомом водорода, а два атома кислорода - соединены только с атомом серы. Между двумя атомами возможна только одна сигма-связь. Теперь, просто посчитаем связи в сульфат-ионе, получим: 4 сигма-связи; 2 пи-связи. Считать нужно только сигма-связи, значит в образовании связей в ионе участвуют четыре атомные орбитали, это одна s- и три p-орбитали, значит гибридизация атома серы проходит по sp^3 типу. Таким образом в SO_4^{2-} четыре гибридных электрона расположенных на s- и трех p-орбиталях ($s^1 p^3$) образуют 4 сигма-связи, эти электроны участвуют в гибридизации, а два неспаренных электрона в d-орбиталях будут образовывать две пи-связи между двумя атомами кислорода. И две сигма -связи между кислородом и водородом. Итого в образовании молекулы серной кислоты участвуют 16 электронов.	3 б – полный, правильный ответ; 2б – краткий, правильный ответ; 1 б – допущена одна ошибка/неточность, 0 б – допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует

14	0, 1 моль/дм^3 Решение: **Дано:** V=1 л; m(NaOH)=4 г; M(NaOH)=39,997 г/моль (округляем до 40 г/моль) **Найти:** Cm(NaOH)-? **Решение:** Пользуемся формулой для нахождения молярной концентрации: Cm(NaOH) = m/(M*V) - подставляем наши значения в ф-лу и получаем: Cm(NaOH) = 4 г/(40 г/моль * 1 л)=0,1 моль/л	3 б – полный, правильный ответ; 2б – краткий, правильный ответ; 1 б – допущена одна ошибка/неточность, 0 б – допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
15	2-4-3-1	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
16	А-5 Б-4 В-1 Г-2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
17	3-1-2-4	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
18	А-3 Б-1 В-2 Г-4	3 б – полный правильный ответ 2 б – допущена одна ошибка 1 б – допущено две ошибки 0 б – остальные случаи
19	А-1 Б-3 В-2 Г-4	3 б – полный правильный ответ 2 б – допущена одна ошибка 1 б – допущено две ошибки 0 б – остальные случаи
20	А-3 Б-1 В-2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				