

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)
"25" _____ мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) подготовки

Техническое регулирование экспортно-импортной продукции

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для самостоятельного решения задач производственной деятельности, связанных с использованием применения законов химии, свойств химических элементов в профессиональной сфере.

Задачи дисциплины:

- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в профессиональную область.

Объектами профессиональной деятельности являются: продукция и технологические процессы; оборудование метрологических и испытательных лабораторий; методы и средства измерений, испытаний и контроля; метрологическое обеспечение научной деятельности; нормативная документация.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия	основные понятия и законы химии; свойства химических элементов; свойства растворов; основные закономерности протекания химических реакций; элементы организации работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, основ изобретательской деятельности	выполнять химические лабораторные операции; на практике применять законы химии; использовать достижения отечественной и зарубежной науки и передового опыта в профессиональной деятельности	навыками применения основных законов и методов химии для решения профессиональных задач; способностью внедрять достижения отечественной и зарубежной науки в работу предприятия
2	ПК-10	способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей	элементы организации работы малых коллективов исполнителей	организовывать работу малых коллективов исполнителей	навыками работы в малом коллективе в качестве организатора

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Химия» относится к блоку 1 ОП и ее части: базовой.

Является предшествующей для освоения дисциплин: «Экология», «Безопасность жизнедеятельности».

«Входными» знаниями, умениями и компетенциями, необходимыми для изучения дисциплины, служат базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия» в школе.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 1
	акад. ч.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	30,85	30,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,75	0,75
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	41,15	41,15
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование)	8	8
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	-	-
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	15,15	15,15
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8	8
Выполнение расчетов для ДЗ (Контрольная работа)	10	10

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, час
1.	Предмет химии. Изучение основных закономерностей строения и свойств веществ, химических явлений и законов	<p>Химия как одна из фундаментальных естественных наук, способствующая формированию и повышению научно-технических знаний. Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.</p> <p>Строение атома. Современная модель строения атома. Квантовые числа. Закономерности строения многоэлектронных атомов. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел. Принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда. Атомные орбитали. Энергетический ряд атомных орбиталей. Электронные формулы атомов и ионов. Закономерности химической идентификации и анализа веществ по окраске пламени.</p> <p>Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов (ПСЭ) Д.И. Менделеева. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность; закономерности изменения этих величин по группам и периодам. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в Периодической системе.</p> <p>Химическая связь, строение молекул. Общая характеристика химической связи. Типы химической связи. Ковалентная, ионная металлическая связь. Типы меж-</p>	17

		молекулярных взаимодействий. Пространственная структура молекул. Закономерности изменения свойств химических соединений как функция типа химической связи	
2.	Закономерности взаимодействия веществ в растворах	<p>Определение и классификация растворов. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды (рН). Методы определения величины рН. Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Идеальные и реальные растворы. Законы разбавленных растворов. Реакции ионного обмена. Качественные реакции на катионы и анионы. Гидролиз солей. Степень гидролиза, константа гидролиза. Производство растворимости. Условия выпадения и растворения осадка. Дисперсные системы.</p>	17,15
3.	Основные закономерности химических процессов	<p>Основы химической термодинамики. Термохимия. Общие понятия термодинамики. Первый закон (начало) термодинамики. Внутренняя энергия системы. Энтальпия системы. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Основные формулировки второго закона (начала) термодинамики. Принцип работы тепловой машины. КПД системы. Энтропия системы. Энергия Гиббса и направленность химических реакций.</p> <p>Основы химической кинетики. Химическое равновесие. Гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Особенности каталитических реакций. Теории катализа. Обратимые и необратимые реакции. Признаки химического равновесия. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.</p> <p>Достижения отечественной и зарубежной науки в области химической термодинамики и кинетики и их эффективное промышленное внедрение.</p>	20
4.	Основные закономерности электрохимических процессов	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал. Водородный электрод сравнения. Равновесие на границе металл-раствор. Уравнение Нернста. Закономерности протекания и классификация электрохимических процессов. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента. Электролиз. Законы Фарадея. Коррозия металлов.</p> <p>Достижения отечественной и зарубежной науки в электрохимии и их эффективное промышленное внедрение.</p>	17
5.	Консультации текущие	0,75	
6.	Вид аттестации - зачет	0,1	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Предмет химии. Изучение основных закономерностей строения и свойств веществ, химических явлений и законов	4	-	4	9
2.	Закономерности взаимодействия веществ в растворах	4	-	4	9,15
3.	Основные закономерности химических процессов	4	-	4	12
4.	Основные закономерности электрохимических процессов	3	-	3	11
5.	Консультации текущие	0,75			
6.	Вид аттестации - зачет	0,1			

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч.
1.	Предмет химии. Изучение основных закономерностей строения и свойств веществ, химических явлений и законов	Лекция 1. Химия как одна из фундаментальных естественных наук, способствующая формированию и повышению научно-технических знаний. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических веществ	1
		Лекция 2. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов ПСЭ.	1
		Лекция 3. Химическая связь, строение молекул. Закономерности изменения свойств химических соединений как функция типа химической связи	2
2.	Закономерности взаимодействия веществ в растворах	Лекция 4. Растворы электролитов. Растворы неэлектролитов. Законы разбавленных растворов.	2
		Лекция 5. Вода как растворитель. Водородный показатель среды (рН). Лекция 6. Дисперсные системы	2
3.	Основные закономерности химических процессов	Лекция 7. Достижения отечественной и зарубежной науки в области химической термодинамики и кинетики и их эффективное внедрение. Основы химической термодинамики. Законы термодинамики. Термохимия.	2
		Лекция 8. Основы химической кинетики. Основной закон химической кинетики. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье	2
4.	Основные закономерности электрохимических процессов	Лекция 9. Достижения отечественной и зарубежной науки в электрохимии и их эффективное внедрение. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Закономерности протекания ОВР.	1

		Лекция 10. Электрохимические процессы: гальванический элемент, электролиз солей, законы электролиза, коррозия металлов.	2
--	--	---	---

5.2.2 Практические занятия *не предусмотрены*

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч.
1	Предмет химии. Изучение основных закономерностей строения и свойств веществ, химических явлений и законов	Лабораторная работа 1. Основные классы неорганических веществ. Закономерности взаимодействия неорганических веществ.	1
		Лабораторная работа 2. Определение эквивалентной и атомной массы металла. Закономерности взаимодействия металлов с кислотами. (Работа в малых коллективах исполнителей, организованных лидерами студенческой группы)	1
		Лабораторная работа 3. Строение атома. ПСЭ. Закономерности изменения свойств элементов ПСЭ. Химическая связь.	2
2	Закономерности взаимодействия веществ в растворах	Лабораторная работа 4. Приготовление раствора и определение его концентрации раствора. (Работа в малых коллективах исполнителей, организованных лидерами студенческой группы).	2
		Лабораторная работа 5. Закономерности протекания реакций ионного обмена. Гидролиз солей.	2
3	Основные закономерности химических процессов	Лабораторная работа 6. Определение теплового эффекта химической реакции. (Работа в малых коллективах исполнителей, организованных лидерами студенческой группы)	2
		Лабораторная работа 7. Зависимость скорости химической реакции от температуры, от концентрации реагирующих веществ. (Работа в малых коллективах исполнителей, организованных лидерами студенческой группы)	2
4	Основные закономерности электрохимических процессов	Лабораторная работа 8. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз солей. Законы электролиза. (Работа с творческими заданиями, способствующими развитию рационализаторской и изобретательской деятельности)	2
		Лабораторная работа 9. Гальванический элемент. Коррозия металлов. (Работа с творческими заданиями, способствующими развитию рационализаторской и изобретательской деятельности)	1

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч.
1.	Предмет химии. Изучение основных закономерностей строения и свойств веществ, химических явлений и законов	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3
		Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование)	1
		Выполнение расчетов для ДЗ (Контрольная работа)	3

2.	Закономерности взаимодействия веществ в растворах	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2,15
		Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование)	2
		Выполнение расчетов для ДЗ (Контрольная работа)	3
3.	Основные закономерности химических процессов	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	5
		Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование)	3
		Выполнение расчетов для ДЗ (Контрольная работа)	2
4.	Основные закономерности электрохимических процессов	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	5
		Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование)	2
		Выполнение расчетов для ДЗ (Контрольная работа)	2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учебник для бакалавров. М. : Кнорус, 2018. - 750 с.
2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии. [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка – Изд. стер. - М. :Кнорус, 2018. - 240 с.
3. Голубев, А. М. Химия [Текст] : учебник для бакалавров (гриф УМО) / А. М. Голубев [и др.] ; под ред. Г. Н. Фадеева. - М. : Юрайт, 2015. - 527 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Химия. Большой энциклопедический словарь
2. «Журнал прикладной химии»
3. «Журнал физической химии»
4. Журнал «Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий»
5. Журнал «Кинетика и катализ»
6. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : Учебник / Н. С. Ахметов – СПб. : Лань, 2018. – 744 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/107904> – Лань. Ахметов НС Общая и неорганическая химия : учебник – Загл. с экрана.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Козадерова, О. А. Рабочая тетрадь по химии [Электронный ресурс]: для бакалавров направлений 27.03.01 - Стандартизация и метрология, 27.03.02 – Управление качеством, 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура, 27.03.04 - Управление в технических системах, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, 09.03.02 - Информационные системы и технологии и специалистов направления, 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, очной и заочной формы обучения / О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев, Ю. С. Перегудов; ВГУИТ, Кафедра неорганической химии и химической технологии. - Воронеж, 2019. - 60 с. - Электрон. Ресурс <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2334>
2. Козадерова, О. А. Тестовые задания по химии [Электронный ресурс] : для самостоятельной работы обучающихся направлений 27.03.01 - Стандартизация и метрология, 27.03.02 - Управление качеством, 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура, 27.03.04 - Управление в технических системах, 15.03.04 - Автоматизация технологиче-

ских процессов и производств, 09.03.02 - Информационные системы и технологии, 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, очной и заочной форм обучения / О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев; ВГУИТ, Кафедра неорганической химии и химической технологии. - Воронеж, 2019. - 19 с. - Электрон. ресурс. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2335>.

3. Козадерова, О. А. Химия. Задания для выполнения контрольной работы [Электронный ресурс] : для обучающихся направлений 27.03.01 - Стандартизация и метрология, 27.03.02 - Управление качеством, 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура, 27.03.04 - Управление в технических системах, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, 09.03.02 - Информационные системы и технологии, 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, очной и заочной форм обучения / О. А. Козадерова, Ю. С. Перегудов, С. И. Нифталиев; ВГУИТ, Кафедра неорганической химии и химической технологии. - Воронеж, 2019. - 69 с. - Электрон. ресурс. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2336>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с. - Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>.

Программы	Лицензии ,реквизиты, поддерживающие документы
Microsoft Windows 7	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2007	Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com

При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система Консультант Плюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023);

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия), (срок действия с 12.04.2017 до 15.10.2022).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

Ауд. № 37 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Проектор Epson EB-955WH, микшерный пульт с USB-интерфейсом Behringer Xenyx X1204USB, активная акустическая система Behringer B112D Eurolive, акустическая стойка Tempo SPS-280, комплект из 3 микрофонов в кейсе Behringer XM1800S Ultravoice, микрофонная стойка Proel RSM180, веб-камера Logitech ConferenceCam BCC950 (USB), экран с электроприводом CLASSIC
Ауд. № 020 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Компьютер (A94450W), мультимедийный проектор BenQ SOLUTION Classic Lw6 (16:9) 308x220 MW519
Ауд. № 016 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Магнитная мешалка AMTAST MS200, кондуктометр DDS - 11C (COND-51), pH-метр PH - 150 МИ, химическая посуда
Ауд. № 022 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Аквадистиллятор медицинский электрический, термостат электрический суховоздушный охлаждающий TCO - 1/80, химическая посуда
Ауд. № 025 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Весы ВК-300.1 (300 г ц.д. 0,01 г), печь муфельная ЭКПС 10, химическая посуда

<p>Ауд. № 027 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>pH-метр pH-15МИ, колориметр фотоэлектрический КФК - 2 МП, весы НСВ 123 (120 г ц.д. 0,001 г), шкаф сушильный ШС-80-01, химическая посуда</p>
<p>Ауд. № 029 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Шкаф вытяжной, шкаф сушильный 2В-151, лабораторная посуда, весы технические</p>

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология и профилю подготовки Техническое регулирование экспортно-импортной продукции.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
	акад.	2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
<i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i>	15,8	15,8
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<i>Самостоятельная работа:</i>	52,3	52,3
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование)	4,0	4,0
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	-	-
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	35,3	35,3
Контрольная работа	3,8	3,8
Контрольная работа	9,2	9,2
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Химия

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенции		
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия	основные понятия и законы химии; свойства химических элементов; свойства растворов; основные закономерности протекания химических реакций; элементы организации работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, основ изобретательской деятельности;	выполнять химические лабораторные операции; на практике применять законы химии; использовать достижения отечественной и зарубежной науки и передового опыта в профессиональной деятельности;	навыками применения основных законов и методов химии для решения профессиональных задач; способностью внедрять достижения отечественной и зарубежной науки в работу предприятия;.
2	ПК-10	способность организовывать работу малых коллективов исполнителей	элементы организации работы малых коллективов исполнителей	организовывать работу малых коллективов исполнителей	навыками работы в малом коллективе в качестве организатора

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6
1	Основные понятия и законы химии.	ОПК-2	Вопросы к зачету	1 - 4	Контроль преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	31, 33, 46, 48, 61, 63, 76, 78	Компьютерное или бланочное тестирование
			Контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам	112-118	Защита лабораторной работы
			Контрольная работа	144-229	Контроль преподавателем
2	Строение вещества.	ОПК-2	Вопросы к зачету	5-8	Контроль преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	32, 47, 62, 77	Компьютерное или бланочное тестирование
3	Растворы.	ОПК-2	Тесты (тестовые задания)	34, 36, 40, 42, 45, 49, 51, 55, 57, 60, 61, 66, 72, 70, 75, 79, 81, 85, 87, 90	Компьютерное или бланочное тестирование
			Контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам	119-122	Защита лабораторной работы
			Кейс-задания	99, 100	Уровневая шкала
		ПК-10	Контрольная работа	230-240	Контроль преподавателем
			Контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам	101-111	Защита лабораторной работы
			Кейс-задания	91, 92, 94, 95, 98	Уровневая шкала
Вопросы к зачету	17-22, 28-30	Контроль преподавателем			
4	Закономерности протекания химических процессов.	ПК-10	Вопросы к зачету	23-27	Контроль преподавателем
		ОПК-10	Вопросы к зачету	9 - 11	Контроль преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	35, 37, 38, 39, 50, 52, 53, 54, 65, 67, 68, 69, 80, 82, 83, 84	Компьютерное или бланочное тестирование
			Контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам	123-134	Защита лабораторной работы
			Контрольная работа	241-296	Контроль преподавателем

1	2	3	4	5	6
5	Электрохимические процессы.	ОПК-2	Вопросы к зачету	12 - 16	Контроль преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	41, 43, 44, 56, 58, 59, 71, 73, 74, 86, 88, 89	Компьютерное или бланочное тестирование
			Контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам	135-143	Защита лабораторной работы
		ПК-10	Кейс-задания	93, 96, 97	Проверка кейс-задания

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Вопросы к зачету (собеседование)

3.1.1. ОПК-2 способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

№ задания	Формулировка вопроса
01	Современная модель строения атома. Квантовые числа.
02	Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
03	Периодическая система. Физический смысл порядкового номера элемента.
04	Свойства атомов элементов и периодичность их изменения.
05	Ковалентная связь, способы образования ковалентной связи.
06	Ионная и металлическая связь.
07	Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации.
08	Водородная связь.
20 09	Энергия активации. Катализ.
21 10	Химическое равновесие. Константа равновесия.
22 11	Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье.
23 12	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классификация ОВР.
24 13	Электродные потенциалы.
25 14	Устройство и работа гальванического элемента.
26 15	Электролиз. Законы электролиза.
27 16	Коррозия металлов.

3.1.2. ПК-10 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей

№ задания	Формулировка вопроса
09	Растворы. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Растворимость веществ.
10	Способы выражения концентрации растворов. Общие свойства растворов.
11	Основы теории электролитической диссоциации. Сила электролитов. Сильные и слабые электролиты.
12	Степень и константа диссоциации.
13	Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.
14	Ионное произведение воды. Водородный показатель.
15	Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа.
16	Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.
17	Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики.
18	Энергия Гиббса.
19	Скорость химических реакций. Методы, регулирующие скорость.
28	Классификация дисперсных систем.
29	Получение дисперсных систем. Строение мицеллы.
30	Устойчивость коллоидных растворов. Свойства коллоидно-дисперсных систем.

3.2. Тесты (тестовые задания)

3.2.1. ОПК-2 способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

№ задания	Тест (тестовое задание)		
31	<p>Строение атома и периодическая система. Число неспаренных электронов в основном состоянии атома элемента, образующего водородное соединение состава ЭН₄, равно...</p> <p>а) 3 б) 4 в) 2 г) 1</p>		
32	<p>Химическая связь и строение вещества. Установите соответствие между формулой вещества или иона и его пространственным строением. Укажите тип гибридизации центрального атома в каждой молекуле.</p> <table border="1" data-bbox="501 831 1023 981"> <tr> <td data-bbox="501 831 655 981"> H₂O CO₂ NH₄⁺ NH₃ </td> <td data-bbox="655 831 1023 981"> тетраэдр линейная плоский треугольник пирамида угловая </td> </tr> </table>	H ₂ O CO ₂ NH ₄ ⁺ NH ₃	тетраэдр линейная плоский треугольник пирамида угловая
H ₂ O CO ₂ NH ₄ ⁺ NH ₃	тетраэдр линейная плоский треугольник пирамида угловая		
33	<p>Классы неорганических соединений. Формулы гидроксидов, которые реагируют с водными растворами и кислот, и оснований, имеют вид...</p> <p>а) Mg(OH)₂ б) Zn(OH)₂ в) Al(OH)₃ г) B(OH)₃</p> <p>Как называются такие гидроксиды? Приведите примеры реакций (в молекулярной и ионной форме). Назовите все вещества, участвующие в реакции.</p>		
34	<p>Способы выражения состава раствора. Объем аммиака (н.у.), который необходим для приготовления 25 литров 0,05 М раствора, составляет _____ литр(ов).</p>		
35	<p>Химическая термодинамика. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции. Напишите формулу для расчета теплового эффекта химической реакции, определите тепловой эффект реакции:</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{Fe}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}).$ <p>Что такое термохимическое уравнение? Напишите термохимическое уравнение этой реакции. Это экзо- или эндотермическая реакция? Какое количество тепла выделится (или поглотится) при образовании 56 г железа?</p>		
36	<p>Равновесия в растворах электролитов. Формула соли, в водном растворе которой индикатор лакмус приобретает красную окраску, имеет вид...</p> <p>а) Na₂SO₄ б) (NH₄)₂SO₄ в) Na₃PO₄ г) NaHCO₃</p> <p>Напишите уравнение реакции гидролиза этой соли в молекулярной и ионной форме. Назовите соли, написанные выше.</p>		
37	<p>Химическая кинетика и катализ. Напишите выражение закона действующих масс для скорости прямой реакции (не забудьте расставить коэффициенты): MnO₂(т) + H₂(г) = Mn(т) + H₂O(г). Как изменится скорость реакции, если увеличить концентрацию водорода в 2 раза?</p>		
38	<p>Химическая кинетика и катализ. Если температурный коэффициент скорости равен 2, то при увеличении температуры от 20°C до 50°C скорость химической реакции _____ раз.</p> <p>а) увеличится в 8 б) уменьшится в 6 г) увеличится в 6 д) уменьшится в 8</p>		
39	<p>Химическое равновесие. Для реакции синтеза аммиака N_{2(г)} + 3H_{2(г)} ⇌ 2NH_{3(г)} + Q запишите константу равновесия (не забудьте расставить коэффициенты). Каким образом можно увеличить выход аммиака? (Укажите 3 способа, руководствуясь принципом Ле Шателье).</p>		

№ задания	Тест (тестовое задание)
40	<p>Общие свойства растворов. Метод определения молекулярной массы вещества-неэлектролита, основанный на измерении понижения температуры замерзания его раствора, называется _____.</p> <p>Температура замерзания раствора, содержащего 50 г метанола CH₃OH в 500 г воды, составляет _____ °С.</p> <p>(K_к(H₂O)=1,86 (град·кг)/моль).</p>
41	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Расставьте коэффициенты в уравнении. Определите окислитель и восстановитель.</p> $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{NaNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
42	<p>Качественный химический анализ. При действии раствора роданида калия на раствор, содержащий ионы железа (III), происходит образование продукта _____ цвета. Напишите уравнение реакции.</p>
43	<p>Электрохимические процессы. Электролиз. При электролизе водного раствора нитрата серебра с инертными электродами на катоде происходит выделение вещества, формула которого имеет вид ...</p> <p>а) H₂ б) Ag в) O₂ г) NO₂</p> <p>Напишите уравнение электролиза раствора нитрата серебра.</p>
44	<p>Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Гальванический элемент состоит из свинцового электрода, помещенного в раствор хлорида свинца с молярной концентрацией 0,1 М и медного электрода, помещенного в 0,1 М раствор хлорида меди. Чему равна ЭДС этого гальванического элемента? Как записывается этот гальванический элемент?</p>
45	<p>Дисперсные системы. Нарисуйте строение мицеллы гидрозоля сульфата бария, получаемого по реакции:</p> $\text{BaCl}_{2(\text{раствор})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{раствор})} = \text{BaSO}_{4(\text{кр.})} + 2\text{NaCl}_{(\text{раствор})}$ <p>в избытке хлорида бария.</p>
46	<p>Строение атома и периодическая система. Электронная конфигурация валентного энергетического уровня 3s²3p³ соответствует основному состоянию атома...</p> <p>а) N б) As в) P г) Sb</p> <p>Какие валентные возможности у этого элемента? Приведите примеры соединений.</p>
47	<p>Химическая связь и строение вещества. Формула молекулы с наибольшей полярностью связи Э-Н имеет вид ...</p> <p>а) H₂O б) CH₄ в) HF г) NH₃</p> <p>Что такое дипольный момент связи, дипольный момент молекулы. На рисунке покажите эти характеристики для молекул H₂O и HF.</p>
48	<p>Классы неорганических соединений. Формула кислоты, для которой характерно образование кислых солей, имеет вид...</p> <p>а) CH₃COOH б) H₃PO₄ в) HNO₃ г) HCl</p> <p>Приведите примеры реакций образования таких солей (в молекулярной и ионной форме). Назовите все вещества, участвующие в реакции.</p>
49	<p>Способы выражения состава раствора. Навеску гидроксида натрия массой 4 г растворили и разбавили водой до объема 500 мл. Молярная концентрация NaOH в полученном растворе составляет _____ моль/л.</p>
50	<p>Химическая термодинамика. Напишите формулу для расчета теплового эффекта химической реакции:</p> $\text{CaCO}_{3(\text{т})} = \text{CaO}_{(\text{т})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$ <p>Определите молярную энтальпию реакции получения оксида кальция (см. Приложение, с. 19). Это экзо- или эндотермическая реакция? Что такое термохимическое уравнение? Напишите термохимическое уравнение этой реакции. Определите тепловой эффект реакции получения 560 г оксида кальция.</p>
51	<p>Равновесия в растворах электролитов. Формула соли, в водном растворе которой индикатор лакмус приобретает синюю окраску, имеет вид...</p> <p>а) Na₂SO₄ б) Al(NO₃)₃ в) Na₂CO₃ г) Cu(NO₃)₂</p> <p>Напишите уравнение реакции гидролиза этой соли. Назовите соли, написанные выше.</p>
52	<p>Химическая кинетика и катализ. При увеличении давления в системе в 2 раза скорость элементарной гомогенной реакции между двумя газообразными веществами A₂ + 2B₂ = 2AB₂ _____ раза.</p> <p>а) увеличится в 8 г) увеличится в 6</p>

№ задания	Тест (тестовое задание)
64	Способы выражения состава раствора. Массовая доля хлорида калия в растворе, полученном при растворении 10 г соли в 290 г воды, составляет ____%.
65	Химическая термодинамика. Согласно термохимическому уравнению $\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} = \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$, $\Delta H = -802,3$ кДж объем метана (н.у.), который необходим для получения 15000 кДж теплоты, составляет ____ л. Это экзо- или эндотермическая реакция? а) 802,3 б) 418,8 в) 279,2 г) 209,4
66	Равновесия в растворах электролитов. Схема реакции, соответствующая сокращенному молекулярно-ионному уравнению $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$, имеет вид ... а) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow$ б) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$ в) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow$ г) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow$ Напишите эту реакцию в молекулярной и ионной форме. Назовите все вещества, участвующие в реакции.
67	Химическая кинетика и катализ. При увеличении давления в реакционной смеси в 2 раза скорость элементарной гомогенной реакции $\text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)} = \text{NOCl}_{(g)}$ ____ раз. (Не забудьте расставить коэффициенты). а) увеличится в 8 г) увеличится в 6 б) уменьшится в 6 д) уменьшится в 8
68	Химическая кинетика и катализ. Если температурный коэффициент скорости равен 2, то при увеличении температуры от 30°C до 60°C скорость химической реакции ____ раз. а) увеличится в 8 г) увеличится в 6 б) уменьшится в 6 д) уменьшится в 8
69	Химическое равновесие. Уравнение реакции, в которой при изменении давления не происходит смещения равновесия, имеет вид... Запишите константу равновесия этой реакции. а) $\text{C}_{(\text{графит})} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{CO}_{2(g)}$ б) $\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{NO}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NOCl}_{2(g)}$ в) $\text{SO}_{2(g)} + \text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_{3(g)} + \text{NO}_{(g)}$ г) $\text{MgCO}_{3(g)} \rightleftharpoons \text{MgO}_{(g)} + \text{CO}_{2(g)}$
70	Общие свойства растворов. Метод определения молекулярной массы вещества-неэлектролита, основанный на измерении понижения температуры замерзания его раствора, называется _____. Температура замерзания раствора, содержащего 46 г этанола $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ в 500 г воды, составляет ____°C ($K_f(\text{H}_2\text{O})=1,86$ (град·кг)/моль).
71	Окислительно-восстановительные реакции. Формула вещества, которое способно проявлять только восстановительные свойства, имеет вид... а) I_2 б) NaI в) NaIO_4 г) NaIO_3
72	Качественный химический анализ. Реагентом, действием которого можно обнаружить присутствие ионов NH_4^+ в растворе, является ... а) $\text{Al}(\text{OH})_3$ б) H_3PO_4 в) NaOH г) KCNS Напишите уравнение реакции в молекулярной и ионной форме.
73	Электрохимические процессы. Электролиз. Объем хлора, который образуется на инертном аноде при пропускании тока силой 10,8 А в течение 4 часов через раствор хлорида натрия, составляет ____ л (н.у.) (Выход по току 100%, $F = 96500$ Кл/моль). а) 18 б) 45 в) 36 г) 54
74	Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Коррозия металлов. При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислой среде на аноде будет протекать реакция, уравнение которой имеет вид... а) $\text{Fe}^0 - 2e = \text{Fe}^{2+}$ б) $\text{Fe}^{2+} + 2e = \text{Fe}^0$ в) $2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2$ г) $\text{Sn}^0 - 2e = \text{Sn}^{2+}$
75	Дисперсные системы. При взаимодействии раствора CuCl_2 с избытком разбавленного раствора NaOH потенциалопределяющими будут являться ионы ... а) Na^+ б) Cl^- в) OH^- г) Cu^{2+} Изобразите строение мицеллы.

№ задания	Тест (тестовое задание)
76	<p>Строение атома и периодическая система. Электронная конфигурация валентного энергетического уровня атома углерода а) $2s^2 2p^1$ б) $2s^2 2p^2$ в) $2s^2 2p^3$ г) $2s^2 2p^4$</p> <p>Какие валентные возможности у этого элемента. Приведите примеры соединений. Каково количество неспаренных электронов у атома углерода в основном состоянии?</p>
77	<p>Химическая связь и строение вещества. Формула вещества, в молекуле которого атомы расположены в одной плоскости, имеет вид ... а) H_3PO_4 б) H_2SO_4 в) $HClO_4$ г) HNO_3</p> <p>Нарисуйте структурную формулу этой молекулы.</p>
78	<p>Классы неорганических соединений. Формула молекулы с наибольшей полярностью связи Э – Н имеет вид... а) SiH_4 б) H_2S в) PH_3 г) HCl</p> <p>Приведите структурную формулу этой молекулы. Как называется это вещество?</p>
79	<p>Способы выражения состава раствора. Навеску гидроксида натрия массой 16 г растворили и разбавили водой до объема 250 мл. Молярная концентрация NaOH в полученном растворе составляет _____ моль/л.</p>
80	<p>Химическая термодинамика. Если для реакции $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} = 2NH_{3(г)}$, $\Delta H^\circ = -92,4$ кДж и $\Delta S^\circ = -198,3$ Дж/К, то температура, при которой возможно ее протекание в прямом и обратном направлении, равна _____ °С. а) 466 б) 386 в) 193 г) 932</p>
81	<p>Равновесия в растворах электролитов. Схема реакции, соответствующая сокращенному молекулярно-ионному уравнению $Fe^{3+} + 3OH^- = Fe(OH)_3 \downarrow$, имеет вид ... а) $FeCl_3 + NaOH \rightarrow$ б) $FePO_4 + NaOH \rightarrow$ в) $FeCl_3 + NH_4OH \rightarrow$ г) $Fe(NO_3)_3 + Cu(OH)_2 \rightarrow$</p> <p>Напишите эту реакцию в молекулярной и ионной форме. Назовите все вещества, участвующие в реакции.</p>
82	<p>Химическая кинетика и катализ. При увеличении объема в системе в 2 раза скорость элементарной гомогенной реакции между $CO + O_2 = CO_2$ _____ раз. (Не забудьте расставить коэффициенты). а) увеличится в 8 г) увеличится в 6 б) уменьшится в 6 д) уменьшится в 8</p>
83	<p>Химическая кинетика и катализ. Если температурный коэффициент скорости равен γ, то при понижении температуры от 140 °С до 90 °С скорость химической реакции _____ раз. а) увеличится в γ^5 г) увеличится в 5γ б) уменьшится в γ^5 д) уменьшится в 5γ</p>
84	<p>Химическое равновесие. Для реакции $C_{(графит)} + H_2O_{(г)} \leftrightarrow H_{2(г)} + CO_{2(г)} - Q$ запишите константу равновесия (не забудьте расставить коэффициенты). Каким образом можно сместить равновесие в сторону исходных веществ?</p>
85	<p>Общие свойства растворов. Метод определения молекулярной массы вещества-неэлектролита, основанный на измерении повышения температуры кипения его раствора, называется _____. Повышение температуры кипения раствора, содержащего 64 г метанола CH_3OH в 500 г воды, составляет _____ °С ($K_3(H_2O)=0,51$ (град·кг)/моль).</p>
86	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Формула вещества, которое способно проявлять и окислительные, и восстановительные свойства, имеет вид ... а) Na_2SO_4 б) Na_2S в) SO_3 г) SO_2</p>
87	<p>Качественный химический анализ. Действием раствора соляной кислоты можно обнаружить в растворе ионы ... а) SO_4^{2-} б) NO_3^- в) CO_3^{2-} г) Br^-</p> <p>Напишите уравнение реакции.</p>

№ задания	Тест (тестовое задание)
88	Электрохимические процессы. Электролиз. Формула соли, раствор которой после электролиза с инертными электродами обладает $\text{pH} < 7$, имеет вид ... а) HNO_3 б) NaNO_3 в) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ г) NaCl Ответ подтвердите уравнениями реакций.
89	Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Значение ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и магниевых электродов, погруженных в 0,1 М растворы их нитратов, равно ____ В. а) 2,02 б) -2,70 в) 2,70 г) -2,02 Как записывается этот гальванический элемент? Запишите уравнение Нернста для одного из двух электродов.
90	Дисперсные системы. При взаимодействии разбавленного раствора NaOH с избытком раствора CuCl_2 потенциалоопределяющими будут являться ионы ... а) Na^+ б) Cl^- в) OH^- г) Cu^{2+} Изобразите строение мицеллы.

3.3. Кейс-задания

3.3.1 ПК-10 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
91-96	Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.
91	В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали поверхностно-активные вещества на основе солей триалкиламмония общей формулы $(\text{R}_3\text{N}^+)\text{SO}_4^-$ (ПАВ катионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор: а) Na_3PO_4 б) Na_2CO_3 в) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ г) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
92	2) Для устранения кислого характера сточных растворов часто применяется известняковая мука. Если суточный объем очищаемой воды равен 400 м^3 , значение pH исходного раствора равно 4, то с учетом 80 %-го содержания действующего вещества в пересчете на карбонат кальция в известняковой муке ее расход составит ____ кг в сутки. (Ответ привести с точностью до десятых.)
93	3) Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Co^{2+} составляет $15,8 \text{ мг/дм}^3$, то время, необходимое для выделения всего кобальта электролизом при силе тока $18,69 \text{ А}$ и выходе по току 80 %, составит ____ суток. (Ответ привести с точностью до целых; $\text{Ar}(\text{Co}) = 59$; $F = 96500 \text{ Кл/моль}$.)
94	В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали поверхностно-активные вещества на основе солей тетраалкиламмония общей формулы $\text{R}_4\text{N}^+\text{Cl}^-$ (ПАВ катионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор ... а) K_3PO_4 б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ г) FeCl_3
95	Для устранения кислого характера сточных растворов часто применяется известняковая мука. Если суточный объем очищаемой воды равен 50 м^3 , значение pH исходного раствора равно 1, то с учетом 80 %-го содержания действующего вещества в пересчете на карбонат кальция в известняковой муке ее расход составит ____ кг в сутки. (Ответ привести с точностью до десятых.)

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
96	Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Co^{2+} составляет $15,8 \text{ мг/дм}^3$, то время, необходимое для выделения всего кобальта электролизом при силе тока $18,69 \text{ А}$ и выходе по току 80% , составит _____ суток. (Ответ привести с точностью до целых; $A_r(\text{Co}) = 59$; $F = 96500 \text{ Кл/моль}$.)
97	Наиболее технологичным и эффективным способом выделения ценных металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в ней ионов Ru^{4+} в виде анионных комплексов составляет $0,05 \text{ мг/дм}^3$, то время, необходимое для выделения всего рутения электролизом при силе тока $13,25 \text{ А}$ и выходе по току 80% , составит _____ часов. (Ответ привести с точностью до целых; $A_r(\text{Ru}) = 101$; $F = 96500 \text{ Кл/моль}$.)
98	В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали поверхностно-активные вещества на основе алкилсульфатов общей формулы ROSO_3Na (ПАВ анионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор ... а) Na_3PO_4 б) CuCl_2 в) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ г) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

3.3.2 ОПК-2 способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
99-100	Объектами исследования некоторой аналитической лаборатории являются водные растворы, которые содержат соли металлов. Используя различные химические и физико-химические методы в лаборатории, устанавливается качественный и количественный состав анализируемых объектов.
99	В четырех пробирках находится один и тот же раствор. Определите катион, содержащийся в растворе, который находится в пробирках, помещенных в штатив. Для выполнения эксперимента в каждую пробирку необходимо добавить только один из реагентов, находящихся в склянках. Имеющиеся реактивы: H_2SO_4 , Na_2CO_3 , K_2CrO_4 , NaOH . Известно, что при добавлении H_2SO_4 и Na_2CO_3 образуется осадки белого цвета, при добавлении K_2CrO_4 – осадок желтого цвета, при добавлении NaOH изменений не происходит. В ответе укажите номер катиона: 1) Ba^{2+} ; 2) Fe^{2+} 3) Mn^{2+} 4) Zn^{2+}
100	В четырех пробирках находится один и тот же раствор. Определите катион, содержащийся в растворе, который находится в пробирках, помещенных в штатив. Для выполнения эксперимента в каждую пробирку необходимо добавить только один из реагентов, находящихся в склянках. Имеющиеся реактивы: NH_4CNS , H_2SO_4 . Известно, что при добавлении NH_4CNS образуется раствор кроваво-красного цвета, при добавлении H_2SO_4 изменений не происходит. В ответе укажите номер катиона: 1) Al^{3+} ; 2) Fe^{3+} 3) Co^{2+} 4) Ni^{2+}

3.4. Защита лабораторной работы

3.4.1. ПК-10 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей

№ задания	Формулировка вопроса
101	Приведите формулу для расчета массовой доли вещества.
102	Что такое молярность раствора?
103	Что такое моляльность раствора?
104	Что такое дисперсные системы? Классификация дисперсных систем.
105	Дисперсная фаза. Дисперсионная среда.
106	Устойчивость дисперсных систем. Коагулирующее действие иона.
107	Что такое pH раствора?
108	Что такое ПР?
109	Сформулируйте условия образования осадка.
110	Что такое электролиты? Сильные электролиты. Слабые электролиты.
111	Основное правило гидролиза солей.

3.4.2. ОПК-2 способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

№ задания	Формулировка вопроса
112	К какому типу относится реакция взаимодействия Mg и O ₂ ?
113	Какими свойствами обладает оксид магния?
114	О чем свидетельствует малиновая окраска фенолфталеина в растворе, содержащем Mg(OH) ₂ ?
115	Какими способами можно получить соли (в растворах)?
116	Что такое амфотерные основания? Приведите примеры.
117	Что такое реакция нейтрализации? Приведите примеры.
118	Что такое основные соли? При каких условиях они получаются?
119	Присутствие каких ионов в образце можно определить по окрашиванию пламени при внесении в него кристалликов образца?
120	Присутствие каких ионов в растворе можно предсказать по цвету раствора?
121	Приведите примеры качественных реакций, характерных для катионов.
122	Приведите примеры качественных реакций, характерных для анионов.
123	Что такое термохимическое уравнение?
124	Что такое экзотермические реакции?
125	Что такое эндотермические реакции?
126	Устройство калориметрической установки.
127	Приведите примеры процессов, сопровождающихся тепловым эффектом.
128	Тепловые эффекты реакции нейтрализации, процесса растворения соли.
129	Что такое энтальпия реакции?
130	Что такое обратимые реакции?
131	Сформулируйте принцип Ле Шателье смещения химического равновесия
132	Запишите закон действующих масс
133	Что такое катализатор, промотор.
134	Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ.
135	Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
136	Что такое степень окисления?
137	Что такое гальванический элемент? Приведите пример.
138	Напишите уравнение Нернста.
139	Какие процессы протекают на катоде и аноде при электролизе расплава хлорида натрия?
140	Какие процессы протекают на катоде и аноде при электролизе раствора хлорида натрия?
141	Что такое гальваническая пара?

142	Что такое коррозия?
143	Как протекает коррозия оцинкованного и луженого железа.

3.5. Контрольная работа

3.5.1. ОПК-2 способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

№ задания	Формулировка задания
144	Какому количеству вещества соответствуют: а) 40 г кислорода, б) 32 г меди, в) 21, 7 г калия, г) 90 г воды, д) 272 г сульфата кальция?
145	Вычислить массу: а) 3 моль цинка, б) 0,1 моль серной кислоты, в) 0, 05 моль нитрата меди 2.
146	Мелкая разменная монета изготавливается из алюминиевой бронзы, с массовой долей алюминия 5 % и меди 95 %. Сколько молей меди и алюминия содержится в копейке, если она имеет массу 1 г?
147	Сколько молей железа содержится в килограммовой гире, если она изготовлена из чугуна с массовой долей железа 95 %?
148	Какую массу азотной кислоты надо взять, чтобы в ней содержалось такое же число молей, сколько заключается в 9,8 г серной кислоты?
149	Имеют ли смысл выражения: а) 0,2 моль; б) 0,2 молекулы; в) 0,2 молярной массы; г) 0,2 молекулярной массы?
150	Сколько молей газа содержится при н. у. в объеме, равном 33,6 дм ³ ? Чему равна масса водорода, занимающего при н. у. этот объем?
151	Вычислите количество молекул, содержащихся в 1 см ³ газа при н. у.
152	Во сколько раз объем 4 г водорода больше объема такой же массы кислорода при одинаковых условиях?
153	Определите число молекул в 448 м ³ газа при н. у.
154	Сколько молекул кислорода содержится в 1 л воздуха, если принять, что воздух содержит 21 % кислорода по объёму?
155	Вычислите массу молекулы сероводорода.
156	Масса 600 см ³ газа при н. у. равна 0,75 г. Какова молярная масса этого газа ?
157	Какова молекулярная масса газа, если масса 1 л его при н. у. равна 2,86 г ?
158	Одинаковое ли число молекул в 1 г хлора и 1 г водорода. Если нет, то молекул какого газа больше, во сколько раз?
159	Масса одной молекулы вещества равна 1,2 · 10 ⁻²² г. Определите относительную молекулярную массу этого вещества.
160	Определите плотность углекислого газа: а) по водороду, б) по воздуху.
161	Плотность газа по водороду равна 13. Какова относительная молекулярная масса этого газа?
162	Какова относительная молекулярная масса газа, если известно, что плотность его по воздуху равна 1,586?
163	Вычислите относительную плотность газа по воздуху, если масса 300 мл его при н. у. равна 0,375 г.
164	Определите плотность по воздуху и массу 1 дм ³ аммиака при н. у.
165	Плотность газа по водороду равна 23. Определите массу 1 дм ³ этого газа при н. у. и его плотность по воздуху.
166	Плотность газа по кислороду равна 0,875. Определите молекулярную массу газа.
167	При некоторой температуре плотность паров серы по азоту равна 9,14. Из скольких атомов состоит молекула серы при этой температуре?
168	На завод была доставлена руда, содержащая 4640 т магнитного железняка Fe ₃ O ₄ . Какая масса железа содержится в этой руде?
169	Состав обычного стекла часто выражают формулой Na ₂ O·CaO·6SiO ₂ . Какое количество оксида кремния необходимо для получения 1 кг стекла?
170	Руда содержит 90 % FeS ₂ и 10 % FeAsS. Вычислите массу серы, содержащейся в 1 т руды?
171	Внесение 0,5 кг бора на гектар полностью излечивает лен от бактериоза и повышает урожай семян и волокна льна. Вычислите, какое количество буры Na ₂ B ₄ O ₇ · 10H ₂ O необходимо для внесения в почву такого количества бора.
172	Какая масса меди содержится в 500 г медного купороса CuSO ₄ · 5H ₂ O.

173	Какая масса фосфора содержится в 1 кг костей с массовой долей P_2O_5 60 %?
174	В каком из оксидов железа: оксиде железа (II) или оксиде железа (III) большее содержание железа?
№ зада- да- ния	Формулировка задания
175	Найдите массовую долю азота и фосфора в аммофосе $(NH_4)_2HPO_4$.
176	Вычислите массовую долю металла и кристаллизационной воды в гипсе $CaSO_4 \cdot 2H_2O$.
177	Порошок частично окисленного цинка содержит 0,5 % мас. кислорода. Какую массовую долю (%) в этом порошке имеет металлический цинк?
178	В железной руде содержится 62 % мас. минерала магнетита Fe_3O_4 . Остальное составляет пустая порода, не содержащая железа. Рассчитайте массовую долю железа в данной руде.
179	Раствор содержит 0,02 % медного купороса $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Вычислите, сколько (в массовых долях) это составляет в пересчете на медь.
180	Какова простейшая и молекулярная формулы газообразного вещества, если в нем содержится 81,82 % мас. углерода и 18,18 % мас. водорода, а 1 dm^3 этого вещества при н. у. имеет массу 2,6 г ?
181	Вещество имеет следующий состав: 37,71 % мас. - натрия, 22,95 % мас. - кремния, 39,34 % мас. - кислорода. Выведите простейшую формулу этого соединения.
182	Найдите молекулярную формулу вещества, если относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 67,5, а состав вещества следующий (% мас.): 23,7 - серы, 23,7 - кислорода, 52,6 - хлора.
183	Выведите простейшую формулу соединения, имеющего следующий состав (% мас.): 25,48 - меди, 12,82 - серы, 25,64 - кислорода и 36,06 - кристаллизационной воды.
184	Массовые доли магния, фосфора и кислорода в соли составляют: 21,83; 27,85 и 50,32 %. Выведите формулу соли.
185	Выведите формулу вещества, в котором массовая доля алюминия 0,75, углерода - 0,25.
186	1 dm^3 газа при нормальных условиях имеет массу 0,77 г. Массовые доли азота и водорода составляют соответственно 82,35 и 17,65 %. Выведите молекулярную формулу газа.
187	Какова простейшая и молекулярная формулы газообразного вещества, если в нем содержится 81,82 % мас. углерода и 18,18 % мас. водорода, а 1 dm^3 этого вещества при н. у. имеет массу 2,6 г ?
188	Вещество имеет следующий состав: 37,71 % мас. - натрия, 22,95 % мас. - кремния, 39,34 % мас. - кислорода. Выведите простейшую формулу этого соединения.
189	Найдите молекулярную формулу вещества, если относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 67,5, а состав вещества следующий (% мас.): 23,7 - серы, 23,7 - кислорода, 52,6 - хлора.
190	Выведите простейшую формулу соединения, имеющего следующий состав (% мас.): 25,48 - меди, 12,82 - серы, 25,64 - кислорода и 36,06 - кристаллизационной воды.
191	Массовые доли магния, фосфора и кислорода в соли составляют: 21,83; 27,85 и 50,32 %. Выведите формулу соли.
192	Выведите формулу вещества, в котором массовая доля алюминия 0,75, углерода - 0,25.
193	1 dm^3 газа при нормальных условиях имеет массу 0,77 г. Массовые доли азота и водорода составляют соответственно 82,35 и 17,65 %. Выведите молекулярную формулу газа.
194	Какая масса водорода потребуется для полного восстановления 0,3 моль оксида меди (II)?
195	Какая масса соляной кислоты расходуется на взаимодействие с 2 г оксида магния?
196	Какая масса карбоната кальция разложилась, и сколько оксида кальция получили, если в результате реакции выделилось 112 dm^3 углекислого газа (н. у.)?
197	Какова масса сульфата натрия, полученного при взаимодействии серной кислоты массой 10 г с достаточным количеством гидроксида натрия?
198	Какой объем водорода (н. у.) выделится при взаимодействии 260 г цинка с избытком серной кислоты?
199	При действии раствора серной кислоты на алюминий выделилось 11,2 dm^3 водорода (н. у.). Какие массы алюминия и кислоты вступили в реакцию?
200	При сжигании 3 г кокса образовалось 9 г оксида углерода (IV). Какова массовая доля углерода в этой образце кокса?
201	5,1 г порошка частично окисленного магния обработали хлороводородной (соляной) кислотой. При этом выделилось 3,74 dm^3 водорода, измеренного при н. у. Какова массовая доля магния в этом порошке?
202	Чему равна массовая доля примесей, не реагирующих с кислотой, в образце цинка, если при взаимодействии 16 г этого цинка с избытком кислоты получено 1,48 dm^3 водорода (н. у.)?

203	При действии избытка серной кислоты на 620 кг природного фосфорита получили 390 кг фосфорной кислоты. Вычислите массовую долю фосфата кальция в исходном фосфорите.
№ задания	Формулировка задания
204	10 г сплава меди с алюминием обработали избытком соляной кислоты. При этом выделилось 5,6 дм ³ водорода (н. у.). Вычислите массовые доли меди и алюминия в сплаве?
205	При растворении в избытке серной кислоты 8,9 г сплава цинка с магнием выделилось 4,48 дм ³ водорода (н. у.). Определите массовые доли (в процентах) компонентов сплава.
206	Для реакции взяты растворы хлорида натрия и нитрата серебра. Первый раствор содержит 2 г хлорида натрия, а второй - 3 г нитрата серебра. Какое из веществ взято в избытке? Каков этот избыток?
207	При смешении раствора, содержащего 1,25 г сульфата железа (II), и раствора, содержащего 1 г сульфида натрия, образовался осадок. Вычислите массу осадка с точностью до сотых.
208	Какова масса гидроксида алюминия, выпавшего в осадок при взаимодействии двух растворов, первый из которых содержит 30 г хлорида алюминия, а второй 15 г гидроксида калия?
209	Смешали 7,3 г хлорида водорода и 4 г аммиака. Какая масса хлорида аммония образуется? Каков объем оставшегося после реакции газа (н.у.)?
210	К раствору, содержащему 10 г серной кислоты, добавили 9 г гидроксида натрия. Какая масса соли образовалась в результате реакции?
211	Какая масса сульфата меди (II) образуется при растворении 20 г оксида меди (II) в растворе, содержащем 100 г серной кислоты?
212	Раствор, содержащий 34 г нитрата серебра, смешали с раствором, содержащим такую же массу хлорида натрия. Какая масса соли выпала в осадок?
213	При взаимодействии 50 г карбоната калия с хлороводородной кислотой, взятой в избытке, было получено 50 г хлорида калия. Сколько это составляет от теоретически возможного выхода?
214	При электролизе 40 моль воды получили 620 г кислорода. Каков процент выхода кислорода от теоретически возможного?
215	В производстве алюминия на каждую тонну алюминия расходуется 2 т оксида алюминия. Вычислите выход алюминия (в процентах).
216	Сколько (по массе) требуется угля, содержащего 95 % углерода, для получения 1000 м ³ водяного газа $C + H_2O = CO + H_2$, если потери в производстве составляют 3 %?
217	Какая масса алюминия может быть получена из 500 кг глинозема, содержащего 95 % мас. оксида алюминия, если выход составляет 98 % теоретического?
218	Какая масса кокса, содержащего 98 % мас. углерода, требуется для получения оксида углерода (II), расходуемого на восстановление 1 т оксида железа (III), считая общие потери в производстве 20 %?
219	Из 65 кг поваренной соли, содержащей 90 % мас. хлорида натрия, при взаимодействии с достаточным количеством серной кислоты было получено 34 кг хлорида водорода. Рассчитайте выход хлорида водорода в процентах от теоретически возможного.
220	Какая масса потребуется известняка, содержащего 80 % карбоната кальция, для получения 112 кг оксида кальция, если выход составляет 85 % от теоретического.
221	При сжигании 0,7 г вещества образовалось 0,05 моль углекислого газа и 0,05 моль воды. 0,1 г паров этого вещества (при н. у.) занимает объем 32 см ³ . Определите молекулярную формулу этого вещества.
222	Определите молекулярную формулу оксида хлора, если при его разложении получается 0,1 дм ³ кислорода и 0,05 дм ³ хлора (н. у.). Плотность по воздуху этого оксида 2,34.
223	При нагревании 1,225 г вещества выделилось 0,336 дм ³ кислорода (н. у.) и образовалось 0,745 г хлорида калия. Определите формулу исходного вещества.
224	При сжигании 6,2 г соединения кремния с водородом получено 12 г оксида кремния (IV), плотность сгоревшего вещества по воздуху 2,14. Выведите молекулярную формулу сгоревшего вещества.
225	При соединении 1 г фосфора с кислородом было получено 2,29 г оксида фосфора. Какова формула оксида фосфора.
226	При полном сжигании 7,98 г некоторого вещества получилось 2,35 л углекислого газа, взятого при н.у., и 13,4 г сернистого газа. Установите простейшую формулу этого вещества.
227	Выведите формулу кристаллогидрата хлорида бария $BaCl_2 \cdot X H_2O$, зная, что 36,6 г соли при прокаливании теряют 5,1 г воды.
228	При обезвоживании 4,3 г кристаллической соды $Na_2CO_3 \cdot XH_2O$ осталось 1,6 г вещества. Выведите формулу кристаллогидрата.
229	200 г неизвестного вещества прокалили с углем, при этом образовалось 36,8 г оксида углерода (IV) и 173,2 г свинца. Выведите формулу взятого вещества.

230	Какою массу соли и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей сульфата натрия 0,12 массой 40 кг?
№ зада- да- ния	Формулировка задания
231	Какую массу медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и воды надо взять для приготовления раствора сульфата меди (II) массой 40 кг с массовой долей CuSO_4 2 %?
232	Железный купорос $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ массой 3,5 г растворили в 40 г воды. Определите массовую долю сульфата железа (II) в полученном растворе.
233	Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей 88 % и плотностью 1,8 г/см ³ надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 см ³ с массовой долей H_2SO_4 40 % и плотностью 1,3 г/см ³ ?
234	Определите массовую долю гидроксида натрия в растворе, полученном растворением 9,2 г натрия в 1 дм ³ воды.
235	При выпаривании 200 г раствора с массовой долей соли 20 % образовалось 10 кристаллического вещества. Масса раствора после выпаривания – 110 г. Определите массовую долю растворенного вещества в растворе после выпаривания.
236	Из 100 г раствора с массовой долей NaCl 30 % выпариванием удалили 40 г воды. Определите массовую долю хлорида натрия в полученном растворе.
237	Смешали 400 г раствора с массовой долей H_2SO_4 5 % и 200 г раствора с массовой долей серной кислоты 14 %. Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.
238	К 200 г раствора с массовой долей нитрата серебра 20% добавили 50 г этой же соли. Определите массовую долю нитрата серебра в полученном растворе.
239	К 120 г раствора с массовой долей нитрата серебра 60 % добавили 80 см ³ воды. Определите массовую долю нитрата серебра в полученном растворе.
240	К 200 г раствора с массовой долей нитрата калия 10 % добавили навеску нитрата калия и получили раствор с массовой долей нитрата калия 20 %. Определите массу навески.
241	Как изменится скорость гомогенного процесса: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$, если повысить давление в системе в 4 раза?
242	Во сколько раз повысится скорость химической реакции при увеличении температуры процесса от 20 до 50 °С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2?
243	Окисление серы и её диоксида протекают по уравнениям: а) $\text{S}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = \text{SO}_{2(г)}$; б) $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{3(г)}$. Как изменится скорость каждой из этих реакций, если объем каждой из систем уменьшить в 3 раза?
244	Гомогенный процесс протекает по уравнению: $\text{H}_2 + \text{J}_2 = 2\text{HJ}$. Константа скорости реакции при некоторой температуре равна 0,16 дм ³ /(моль·с). Исходные концентрации реагирующих веществ равны: $[\text{H}_2]_{\text{нач}} = 0,04$ моль/дм ³ , $[\text{J}_2]_{\text{нач}} = 0,05$ моль/дм ³ . Вычислите начальную скорость реакции и скорость процесса, когда концентрация водорода уменьшилась до 0,03 моль/дм ³ .
245	Как изменится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры на 30 °С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2,2?
246	Во сколько раз изменится скорость гомогенной реакции: $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{3(г)}$, если объем газовой смеси уменьшить в 3 раза?
247	Напишите выражение кинетического уравнения процесса: $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$, определите во сколько раз увеличится скорость реакции, если: а) повысить концентрацию CO в 3 раза, б) повысить концентрацию O_2 в 2 раза, в) повысить давление в системе в 2 раза?
249	Как изменится скорость гомогенной реакции: $\text{N}_2 + 2\text{O}_2 = 2\text{NO}_2$, если: а) увеличить концентрацию азота в 2 раза, б) увеличить концентрацию кислорода в 2 раза, в) уменьшить объем газовой смеси в 2 раза?
250	Как изменится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при увеличении температуры с 10 до 50 °С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2,3?
251	Гомогенный процесс протекает по уравнению: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$. Константа скорости реакции при определенной температуре равна 0,18 дм ³ /(моль·с). Начальные концентрации реагирующих веществ составляли: $[\text{H}_2]_{\text{нач}} = 0,06$ моль/дм ³ , $[\text{Cl}_2]_{\text{нач}} = 0,05$ моль/дм ³ . Вычислите начальную скорость реакции и скорость процесса, когда концентрация водорода уменьшилась до 0,02 моль/дм ³ .
252	Во сколько раз увеличится скорость процесса при повышении температуры на 50 °С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2,5?
253	Константа скорости некоторого гомогенного процесса: $\text{A} + 2\text{B} = \text{AB}_2$, равна 0,002 дм ⁶ /(моль ² ·с). Найдите скорость реакции в начальный момент времени, если $[\text{A}]_{\text{нач}} = [\text{B}]_{\text{нач}} = 0,4$ моль/дм ³ ? Какова будет скорость процесса через некоторое время, если к этому моменту концентрация вещества $[\text{AB}_2]$ составила 0,1 моль/дм ³ ?

254	Гомогенный процесс протекает по уравнению: $2\text{SO}_{2(\Gamma)} + \text{O}_{2(\Gamma)} = 2\text{SO}_{3(\Gamma)}$. Во сколько раз возрастет скорость реакции, если давление в системе повысить в 3 раза?
№ задания	Формулировка задания
255	Гомогенная реакция протекает по уравнению: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$. Концентрации веществ равны: $[\text{NO}] = 0,03$ моль/дм ³ , $[\text{O}_2] = 0,05$ моль/дм ³ . Как изменится скорость реакции, если концентрации реагирующих веществ увеличить в 2 раза?
256	Гомогенная реакция между веществами А и В выражается уравнением: $2\text{A} + \text{B} = \text{C}$. Начальные концентрации веществ равнялись: $[\text{A}]_{\text{нач}} = 0,5$ моль/дм ³ , $[\text{B}]_{\text{нач}} = 0,4$ моль/дм ³ . Константа скорости реакции равна $0,1$ дм ⁶ /(моль ² ·с). Вычислите начальную скорость реакции и скорость реакции по истечении некоторого времени, когда концентрация вещества В уменьшилась на $0,2$ моль/л.
257	Гомогенная равновесная реакция протекает по уравнению: $2\text{A} \leftrightarrow \text{B}$. Константа равновесия равна $0,25$. Найдите равновесные концентрации А и В, если начальная концентрация $[\text{A}]_{\text{нач}} = 4$ моль/дм ³ .
258	Определите равновесные концентрации H_2 , J_2 , HJ в равновесной системе: $\text{H}_2 + \text{J}_2 \leftrightarrow 2\text{HJ}$, если $[\text{H}_2]_{\text{нач}} = [\text{J}_2]_{\text{нач}} = 0,05$ моль/дм ³ , а $K_P = 4$.
259	В каком направлении сместится равновесие системы: $\text{CO}(\Gamma) + \text{H}_2\text{O}(\Gamma) \leftrightarrow \text{H}_2(\Gamma) + \text{CO}_2(\Gamma)$, $\Delta H_{\text{Прям.}} > 0$, если: а) увеличить концентрацию водяных паров, б) понизить температуру, в) понизить концентрацию углекислого газа?
260	В каких из гомогенных газообразных обратимых реакциях увеличение давления вызовет нарушение равновесия: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$, $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \leftrightarrow 2\text{HCl}$, $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$. Укажите направление смещения равновесия и дать пояснения.
261	В какую сторону сместится равновесие в газообразной системе: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3 + 690$ кДж, при повышении температуры, понижении давления, увеличении концентрации кислорода?
262	Как следует изменить температуру, давление и концентрацию азота в равновесной системе: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + 92,4$ кДж, чтобы повысить выход аммиака?
263	В какую сторону сместятся равновесия процессов: $2\text{NO}(\Gamma) + \text{O}_2(\Gamma) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\Gamma) + 430$ кДж; $\text{CO}_2(\Gamma) + \text{C}(\Gamma) \leftrightarrow 2\text{CO}(\Gamma) - 640$ кДж, а) при повышении концентрации продуктов реакций, б) при понижении температуры процессов, в) при повышении давления в системах?
264	Равновесие гомогенного процесса: $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \leftrightarrow 2\text{HBr}$, при некоторой температуре установилось при следующих концентрациях веществ: $[\text{H}_2]_P = 0,5$ моль/дм ³ , $[\text{Br}_2]_P = 0,1$ моль/дм ³ , $[\text{HBr}]_P = 1,6$ моль/дм ³ . Рассчитайте константу равновесия и определите начальные концентрации водорода и брома.
265	Реакция соединения азота с водородом обратима и выражается уравнением: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$. В состоянии равновесия концентрации участвующих в ней веществ были равны: $[\text{N}_2]_P = 0,01$ моль/дм ³ , $[\text{H}_2]_P = 3,6$ моль/дм ³ , $[\text{NH}_3]_P = 0,4$ моль/дм ³ . Рассчитайте константу равновесия и определите начальные концентрации азота и водорода.
266	В каком направлении сместятся равновесия: а) $2\text{CO}(\Gamma) + \text{O}_2(\Gamma) \leftrightarrow 2\text{CO}_2(\Gamma)$, $\Delta H_{0X}P = -566$ кДж; б) $\text{N}_2(\Gamma) + \text{O}_2(\Gamma) \leftrightarrow 2\text{NO}(\Gamma)$, $\Delta H_{0X}P = +180$ кДж. при понижении температуры и повышении давления в системах?
267	Как повлияет повышение давления на равновесие следующих систем: $\text{S}(\text{K}) + \text{O}_2(\Gamma) \leftrightarrow \text{SO}_2(\Gamma)$; $\text{H}_2(\Gamma) + \text{Cl}_2(\Gamma) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\Gamma)$; $\text{N}_2(\Gamma) + 3\text{H}_2(\Gamma) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\Gamma)$? Константа равновесия гомогенного процесса: $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \leftrightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ при определенной температуре равна 1. Рассчитайте равновесные концентрации всех веществ, зная, что начальные концентрации соответственно равны: $[\text{CO}_2]_{\text{нач}} = 0,12$ моль/дм ³ , $[\text{H}_2]_{\text{нач}} = 0,6$ моль/дм ³ .
268	Как можно увеличить выход PCl_3 в равновесной газообразной системе: $\text{PCl}_5 \leftrightarrow \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 - Q$?
269	Реакция протекает по схеме: $\text{Fe}(\text{K}) + \text{S}(\text{K}) = \text{FeS}(\text{K})$. Какое количество теплоты выделится, если прореагирует $11,2$ г Fe?
270	Вычислите значения $\Delta H^{\circ}_{\text{хр}}$ для протекающих в организме процессов превращения глюкозы: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{K}) = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{Ж}) + 2\text{CO}_2(\Gamma)$; (1) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{K}) + 6\text{O}_2(\Gamma) = 6\text{CO}_2(\Gamma) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{Ж})$. (2)
271	Какая из этих реакций поставляет организму больше энергии?
272	Определите $\Delta H^{\circ}_{\text{обр.}} \text{PH}_3$, исходя из уравнения: $2\text{PH}_3(\Gamma) + 4\text{O}_2(\Gamma) = \text{P}_2\text{O}_5(\text{K}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{Ж})$, если $\Delta H^{\circ}_{\text{хр}} = -2360$ кДж.
273	При окислении 56 г железа выделилось $411,35$ кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение этого процесса и определите $\Delta H^{\circ}_{\text{обр.}} \text{Fe}_2\text{O}_3$.

274	Процесс выражен уравнением: $4\text{NH}_3(\text{Г}) + 3\text{O}_2(\text{Г}) = 2\text{N}_2(\text{Г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{Ж})$. Рассчитайте $\Delta\text{H}^\circ_{\text{р}}$ и $\Delta\text{G}^\circ_{\text{р}}$. Будет ли процесс протекать самопроизвольно при стандартных условиях?
№ задания	Формулировка задания
275	Определите величину и знак изменения энтропии в стандартных условиях следующего процесса: $2\text{NH}_3(\text{Г}) = \text{N}_2(\text{Г}) + 3\text{H}_2(\text{Г})$.
276	Рассчитайте $\Delta\text{G}_{\text{р}}$ при 25 °С и 1200 °С, указав, в каком случае процесс протекает самопроизвольно. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{К}) + 3\text{CO}(\text{Г}) = 2\text{Fe}(\text{К}) + 3\text{CO}_2(\text{Г})$.
277	Пользуясь справочными данными, установите, протекание каких из нижеследующих реакций возможно в стандартных условиях: а) $\text{N}_2(\text{Г}) + 1/2\text{O}_2(\text{Г}) = \text{N}_2\text{O}(\text{Г})$; б) $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2(\text{Г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{Ж})$; в) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{К}) + 3\text{CO}(\text{Г}) = 2\text{Fe}(\text{К}) + 3\text{CO}_2(\text{Г})$.
278	Вычислите $\Delta\text{S}^\circ_{\text{р}}$ для процессов: а) $\text{SO}_3(\text{Г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{Ж}) = \text{H}_2\text{SO}_4(\text{Ж})$; б) $\text{SO}_3(\text{Ж}) + \text{H}_2\text{O}(\text{Ж}) = \text{H}_2\text{SO}_4(\text{Ж})$.
279	Для реакции разложения: $\text{CaCO}_3(\text{К}) = \text{CaO}(\text{К}) + \text{CO}_2(\text{г})$ определите $\Delta\text{G}_{\text{р}}$ при стандартных условиях и 750 °С, в каком случае процесс протекает самопроизвольно?
280	Исходя из термохимического уравнения реакции: $3\text{CaO}(\text{К}) + \text{P}_2\text{O}_5(\text{К}) = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{К})$, $\Delta\text{H}^\circ_{\text{р}} = -739$ кДж, определите $\Delta\text{H}^\circ_{\text{обр}}$ ортофосфата кальция.
281	Рассчитайте $\Delta\text{G}_{\text{р}}$ при стандартных условиях, возможно ли самопроизвольное протекание процесса? $8\text{Al}(\text{К}) + 3\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{К}) = 9\text{Fe}(\text{К}) + 4\text{Al}_2\text{O}_3(\text{К})$
282	Определите $\Delta\text{H}^\circ_{\text{обр}}$ этилена, используя следующие данные: а) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{Г}) + 3\text{O}_2(\text{Г}) = 2\text{CO}_2(\text{Г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{Г})$, $\Delta\text{H}^\circ_{\text{р}} = -1323$ кДж; б) $\text{C}(\text{графит}) + \text{O}_2(\text{Г}) = \text{CO}_2(\text{Г})$, $\Delta\text{H}^\circ_{\text{р}} = -393,5$ кДж; в) $\text{H}_2(\text{Г}) + 1/2 \text{O}_2(\text{Г}) = \text{H}_2\text{O}(\text{Г})$, $\Delta\text{H}^\circ_{\text{р}} = -241,8$ кДж.
283	Исходя из уравнения реакции: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{Ж}) + 3/2\text{O}_2(\text{Г}) = \text{CO}_2(\text{Г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, $\Delta\text{H}_{\text{р}} = -726,5$ кДж, вычислите $\Delta\text{H}^\circ_{\text{обр}}$ $\text{CH}_3\text{OH}(\text{Ж})$. Определите величину и знак изменения энтропии процесса при стандартных условиях.
284	$\Delta\text{H}^\circ_{\text{обр}}$ $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{К}) = -1675,7$ кДж/моль. Запишите термохимическое уравнение реакции образования $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{К})$ и рассчитайте, чему равна энтальпия процесса, если в реакцию вступит 108 г Al.
285	Пользуясь справочными данными, покажите, что в стандартных условиях процесс невозможен: $\text{Cu}(\text{К}) + \text{ZnO}(\text{К}) = \text{CuO}(\text{К}) + \text{Zn}(\text{К})$.
286	Рассчитайте $\Delta\text{H}^\circ_{\text{р}}$ и $\Delta\text{S}^\circ_{\text{р}}$ процесса: $\text{N}_2(\text{Г}) + 3\text{H}_2(\text{Г}) = 2\text{NH}_3(\text{Г})$ и определите, при какой температуре наступит равновесие.
287	Составьте термохимическое уравнение реакции горения магния, если известно, что при сгорании магния массой 12 г выделилось 307,2 кДж теплоты.
288	Вычислите по термохимическому уравнению $4 \text{P}(\text{К}) + 5\text{O}_2(\text{Г}) = 2 \text{P}_2\text{O}_5(\text{К}) + 3010$ кДж количество теплоты, выделяемой при сгорании 31 г фосфора.
289	По термохимическому уравнению $\text{CaCO}_3(\text{К}) = \text{CaO}(\text{К}) + \text{CO}_2(\text{Г}) - 157$ кДж вычислите массу разложившегося известняка, если известно, что на его разложение затрачено 1570 кДж энергии.
290	При сгорании кальция массой 8 г, выделилось 127 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение реакции.
291	По термохимическому уравнению $2\text{KNO}_3(\text{К}) = 2\text{KNO}_2(\text{К}) + \text{O}_2(\text{Г}) - 255$ кДж вычислите количество теплоты, которая поглотится при получении 6,72 дм ³ кислорода (н.у.).
292	По термохимическому уравнению $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 290$ кДж вычислите массу гидроксида натрия, вступившего в реакцию, если известно, что при его нейтрализации выделилось 725 кДж теплоты.
293	На разложение оксида ртути (II) массой 8,68 г затрачено 3,64 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение реакции.
294	При взаимодействии углерода массой 6 г с водородом выделилось 37,42 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение образования метана.
295	Реакция протекает по схеме: $\text{Fe}(\text{К}) + \text{S}(\text{К}) = \text{FeS}(\text{К})$. Какое количество теплоты выделится, если прореагирует 11,2 г Fe?
296	Вычислите значения $\Delta\text{H}^\circ_{\text{р}}$ для протекающих в организме процессов превращения глюкозы: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{К}) = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{Ж}) + 2\text{CO}_2(\text{Г})$; (1) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{К}) + 6\text{O}_2(\text{Г}) = 6\text{CO}_2(\text{Г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{Ж})$. (2) Какая из этих реакций поставляет организму больше энергии?

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Оценка по дисциплине выставляется как среднее арифметическое из всех оценок, полученных в течение периода изучения дисциплины.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-2 способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия</i>					
Знать основные понятия и законы химии; свойства химических элементов; свойства растворов; основные закономерности протекания химических реакций; элементы организации работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, основ изобретательской деятельности;	Контрольная работа	Содержание решения задач контрольной работы	Студент самостоятельно решил задания предложенной контрольной работы	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Студент не решил предложенные задания контрольной работы	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Тестовые задания	Результат тестирования	Более 60 % правильных ответов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Менее 60 % правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Студент дал полный и последовательный ответ на вопросы	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Студент не дал ответ на поставленные вопросы	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь выполнять химические лабораторные операции; на практике применять законы химии; использовать достижения отечественной и зарубежной науки и передового опыта в профессиональной деятельности;	Опросы по лабораторной работе	Уровень владения материалом	Содержание отчета по лабораторной работе соответствует поставленной задаче, получены верные результаты, которые грамотно оформлены и представлены	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Содержание отчета по лабораторной работе не соответствует поставленной задаче, получены некорректные результаты, которые неверно интерпретированы	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Владеть навыками применения основных законов и методов химии для решения профессиональных задач; способностью внедрять достижения отечественной и зарубежной науки в работу предприятия	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задачи	Бакалавр разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе теоретических знаний	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Бакалавр не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоена (недостаточный)

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
ПК-10 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей					
Знать элементы организации работы малых коллективов исполнителей	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Обучающийся дал полный и последовательный ответ на вопросы	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не дал ответ на поставленные вопросы	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь организовывать работу малых коллективов исполнителей	Опросы по лабораторной работе	Уровень владения материалом	Содержание отчета по лабораторной работе соответствует поставленной задаче, получены верные результаты, которые грамотно оформлены и представлены	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Содержание отчета по лабораторной работе не соответствует поставленной задаче, получены некорректные результаты, которые неверно интерпретированы	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Владеть навыками работы в малом коллективе в качестве организатора	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задачи	Обучающийся грамотно организовал работу группы исследователей, которая разобралась в предложенной конкретной ситуации и решила поставленную задачу на основе теоретических знаний	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Группа исследователей, созданная обучающимся, не в полной мере разобралась в предложенной конкретной ситуации и не полностью решила поставленную задачу	не зачтено	не освоена (недостаточный)