

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Васilenko B.H.  
(подпись) (Ф.И.О.)

"\_25" \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ХИМИЯ**

Направление подготовки  
**16.03.03 Холодильная, криогенная техника  
и системы жизнеобеспечения**

Направленность (профиль) подготовки  
**Техника низких температур**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности.

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

№ п/п	Компетенция	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	основные задачи современной химии; электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи, реакционную способность веществ, химическое равновесие; основные классы соединений, общие свойства растворов и дисперсных систем, электролитическую диссоциацию, основы химической термодинамики и электрохимии. Знает названия веществ в химической лаборатории, лабораторной посуды, правила ТБ в химической лаборатории	выявлять естественную научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; составлять химические уравнения; вести расчеты по свойствам растворов и электрохимическим системам. работать в команде при выполнении лабораторных работ, выполнять расчеты и оформлять отчеты по лабораторным работам.	теоретическим описанием свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе; расчетами по справочным данным, безопасной работы в химической лаборатории; табличного и графического оформления результатов работ.

## 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения. Дисциплина является обязательной к изучению. Изучение дисциплины «Химия» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплины «Химия» в школе.

Дисциплина «Химия» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: Физика, Экология, Материаловедение.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
<b>Контактная работа</b> , в т.ч. аудиторные занятия:	30,85	30,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,75	0,75
<b>Вид аттестации - зачет</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	41,15	41,15
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	5	5
Домашнее задание (решение заданий)	6	6
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тест)	6	6
Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	5	5
Проработка материала по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	19,15	19,15

#### 5 Содержание дисциплины, структурированного по 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	Трудоемкость раздела, ч
1.	Химия как одна из фундаментальных естественных наук.	Предмет химии и ее связь с другими науками. Научная картина мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук.	3
2.	Строение атомов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	Строение атомов. Теории строения атомов. Квантовые числа. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым и создание периодической системы. Адекватная современному уровню знаний научная картина мира, связанная со строением атома.	10
3.	Реакционная способность веществ, кислотные свойства, окислительно-восстановительные свойства.	Кислотно-основные свойства веществ. Основные классы неорганических соединений.	10
4.	Химическая связь.	Основные типы химических связей.	6
5.	Растворы и дисперсные системы	Дисперсные системы. Классификация. Коллоидные растворы. Общие свойства растворов.	10
6.	Химическая идентификация и анализ вещества	Количественный и качественный анализ	5
7.	Кинетика, химическое равновесие.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	10

8.	Химическая термодинамика	Химическая термодинамика. Энтропия в рамках современного уровня знаний.	10
9.	Окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Химические источники тока, коррозия металлов. Обработка и представление данных экспериментальных исследований.	8
	<i>Консультации текущие</i>		0,75
	<i>Зачет</i>		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1.	Химия как одна из фундаментальных естественных наук.	1	1	1
2.	Строение атомов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	2	1	5,15
3.	Реакционная способность веществ, кислотные свойства, окислительно-восстановительные свойства.	2	2	6
4.	Химическая связь.	1	1	4
5.	Растворы и дисперсные системы	2	2	6
6.	Химическая идентификация и анализ веществ.	1	1	3
7.	Кинетика, химическое равновесие.	2	2	6
8.	Химическая термодинамика	2	2	6
9.	Окислительно-восстановительные процессы	2	2	4

### 5.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1.	Химия как одна из фундаментальных естественных наук.	Предмет химии и ее связь с другими науками. Значение и задачи современной химии.	1
2.	Строение атомов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	Строение атомов. Теории строения атомов. Квантовые числа. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым и создание периодической системы.	2
3.	Реакционная способность веществ, кислотные свойства, окислительно-восстановительные свойства.	Кислотно-основные свойства веществ. Основные классы неорганических соединений.	2
4.	Химическая связь.	Основные типы химических связей.	1
5.	Растворы и дисперсные системы	Дисперсные системы. Классификация. Коллоидные растворы. Общие свойства растворов.	2
6.	Химическая идентификация и анализ веществ.	Количественный и качественный анализ	1
7.	Кинетика, химическое равновесие.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2
8.	Химическая термодинамика	Химическая термодинамика	2
9.	Окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Химические источники тока, коррозия металлов	2

### 5.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1.	Химия как одна из фундаментальных естественных наук.	Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Химическая посуда. Техника выполнения отдельных операций.	1
2.	Строение атомов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Строение атомов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1
3.	Реакционная способность веществ, кислотно-основные свойства, окислительно-восстановительные свойства.	-Основные классы неорганических соединений.	2
4.	Химическая связь	Ионная, металлическая, ковалентная, водородная типы связей. Метод валентных связей.	1
5.	Растворы и дисперсные системы	-Приготовление растворов различной концентрации -Растворы электролитов	2
6.	Химическая идентификация и анализ веществ.	Качественный анализ	2
7.	Кинетика, химическое равновесие.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2
8.	Химическая термодинамика	Химическая термодинамика	2
9.	Окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Химические источники тока, коррозия металлов	2

### 5.3.3 Практические занятия не предусмотрены

### 5.2.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СР	Трудоемкость, ак. ч
1	Химия как одна из фундаментальных естественных наук.	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к коллоквиуму	1
2	Строение атомов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лабораторных работ, к коллоквиуму	5,15
3	Реакционная способность веществ, кислотно-основные свойства, окислительно-восстановительные свойства.	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лабораторных работ	6
4	Химическая связь	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лаборат. работ	4
5	Растворы и дисперсные системы	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лаборат. работ; Домашнее задание.	6
6	Химическая идентификация и анализ веществ.	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лаборат. работ;	3
7	Кинетика, химическое равновесие.	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учеб-	6

		никам; Подготовка к защите лаборат. работ;	
8	Химическая термодинамика	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лаборат. работ;	6
9	Окислительно-восстановительные процессы	Подготовка к защите лаборат. работ.	4

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать

### 6.1 Основная литература:

1. Голубев, А.М., Химия [ Текст ]: учебник для бакалавров/ под. ред.Г.Н. Фадева. - М. : Юрайт, 2014. - 527с.
2. Химия. Тестовые задания для контроля знаний по химии[ Текст ] / Воронеж. Гос. Ун-т инж. технол.; сост. Л.В. Лыгина.- Воронеж: ВГУИТ, 2013.- 22 с.

### 6.2 Дополнительная литература:

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии.- М.: Интеграл-Пресс, 2011–239 с.
- 3.Общая химия [Текст] : учебник для студ. вузов нехимических спец. (гриф МО) / под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 886 с.
4. Архангельская, Н.В. Основные классы неорганических соединений. Теория и практика [Текст] / Н.В. Архангельская, И.В. Кузнецова, Л.Н. Толстихина.- Воронеж: ВГТА, 2007, 58с
- 5.Капитанов, В.Ф. Неорганическая химия [Текст] / В.Ф. Капитанов, И.В. Кузнецова, И.Н. Назаренко и др. – Воронеж: ВГТА, 2005. 388 с.
- 6.Коровин, Н.В. Общая химия: Учебник для студентов вузов, обуч. по техническим направлениям и спец. [Текст] / Н.В. Коровин.– М.: Высш. шк., 2002. – 559 с.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

- 1.Учебно-методический комплекс модуля дисциплины, размещенный в электронно-образовательной среде ВГУИТ  
<http://www.education.vsu.ru/course/view.php?id=619>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>

Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsuet.ru">http://education.vsuet.ru</a>

### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала, излагаемого на лекциях, выполнения лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов в части выполнения домашнего задания предполагает работу с отечественной и зарубежной литературой, учебниками и конспектами лекций по заданной тематике. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/course/view.php?id=859>

2. Данылиев, М. М. 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 в электронной среде: <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

3. Рабочая тетрадь для лабораторных работ и самостоятельной работы по дисциплине «Химия» [Текст]: учебное пособие/ С.И. Нифталиев, И.В. Кузнецова, Л.В. Лыгина, 2018. – 48 с.

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

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;

- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; КОМПАС-График; СПС «Консультант плюс»);

- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

- тестовые задания в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/>.

1. Тестовые задания в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/>.

2. Microsoft Windows XP; Microsoft Windows 2008 R2 Server; Microsoft Office 2007 Professional 07.

3. Информационная справочная система. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии <http://www.chemnet.ru>

4. Информационная справочная система. Сайт о химии. Неорганическая химия. <http://www.xumuk.ru/nekrasov>

## 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 SOLUTION Classic Lyra (16:9) 308x220
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 (АТХ450W), мультимедийный проектор BenQ 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 - 11С (COND-51), рН-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
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)	рН-метр рН-15МИ, колориметр фотоэлектрический КФК - 2 МП, весы НСВ 123 (120 г ц.д. 0,001 г), шкаф сушильный ШС-80-01, химическая посуда
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)	Шкаф вытяжной, шкаф сушильный 2В-151, лабораторная посуда, весы технические

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**

- 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.

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 подготовки бакалавров 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**  
**направление обучения**

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной  
формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в со-  
ответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Всего ча- сов</b>	<b>2 семестр</b>
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные заня- тия:</b>	15,8	15,8
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
<i>Рецензирование Контрольных Работ</i>	0,8	0,8
<i>Виды аттестации (Зачет)</i>	0,1	0,1
<i>Консультации текущие</i>	0,9	0,9
<b>Самостоятельная работа:</b>	52,3	52,3
Проработка материала по учебникам (собесе- дование, тестирование, решение кейс-заданий)	22,3	22,3
Проработка материалов по конспекту лекций (собе- седование, тестирование, решение кейс-заданий)	6,9	6,9
Подготовка к защите лабораторных работ (собесе- дование, тестирование)	10	10
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ХИМИЯ**

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

№ п/п	Компетенция	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	основные задачи современной химии; электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи, реакционную способность веществ, химическое равновесие; основные классы соединений, общие свойства растворов и дисперсных систем, электролитическую диссоциацию, основы химической термодинамики и электрохимии. Знает названия веществ в химической лаборатории, лабораторной посуды. правила ТБ в химической лаборатории	выявлять естественную научную суть проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; составлять химические уравнения; вести расчеты по свойствам растворов и электрохимическим системам. работать в команде при выполнении лабораторных работ, выполнять расчеты и оформлять отчеты по лабораторным работам.	теоретическим описанием свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе; расчетами по справочным данным, безопасной работы в химической лаборатории; табличного и графического оформления результатов работ.

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	<b>Химия как одна из фундаментальных естественных наук.</b>	ОК-7	<i>Коллоквиум (вопросы к коллоквиуму)</i>	53-57	Контроль преподавателем Проверка кейс-задания
			<i>Кейс задание</i>	35-37	
2	<b>Строение атомов.</b>	ОК-7	<i>Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	38-39 1-5	Защита лабораторной работы
			<i>Коллоквиум</i>	58-62	
3	<b>Реакционная способность веществ, кислотно-основные свойства, окислительно-восстановительные свойства</b>	ОК-7	<i>Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	40-41 11-13	Защита лабораторной работы
			<i>Коллоквиум</i>	62-63	
4	<b>Химическая связь</b>	ОК-7	<i>Коллоквиум</i>	64-66	Контроль преподавателем Компьютерное тестирование
			Тест	67-80	
5	<b>Растворы и дисперсные системы</b>	ОК-7	<i>Домашнее задание</i>	47-52	Контроль преподавателем

			Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	40-41 10-15	Защита лабораторной работы
6	Химическая идентификация и анализ вещества	ОК-7	Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) Тест	42-43 16-20 81-100	Защита лабораторной работы Компьютерное тестирование
7	Кинетика, химическое равновесие	ОК-7	Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) Тест	44-45 21-25 100-115	Защита лабораторной работы Компьютерное тестирование
8	Химическая термодинамика	ОК-7	Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) Тест	46 25-30 115-124	Защита лабораторной работы Компьютерное тестирование
9	Окислительно-восстановительные процессы	ОК-7	Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) Кейс задание	44-46 31-34 35-37	Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания

### 3 Оценочные средства 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 Собеседование (зачет)

**ОК -7** - способность к самоорганизации и самообразованию

№	Текст вопроса
01	Внутренняя энергия, теплота, работа. Первый закон термодинамики.
02	Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Энтальпия как функция состояния вещества.
03	Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики.
04	Энергия Гиббса.
05	Скорость химических реакций. Методы, регулирующие скорость.
06	Энергия активации.
07	Катализ. Активированный комплекс.
08	Растворы. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Растворимость веществ.
09	Способы выражения концентрации растворов.
10	Основы теории электролитической диссоциации. Сила электролитов. Сильные и слабые электролиты.
11	Степень и константа диссоциации.
12	Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.
13	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы, механизм их действия.
14	Гидролиз солей. Совместный гидролиз солей.
15	Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
16	Устройство и работа гальванического элемента.
17	Электролиз. Законы электролиза.
18	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классификация ОВР.

19	Аккумулятор. Направление протекания ОВР.
20	Химическое равновесие. Константа равновесия.
21	Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
22	Периодическая система. Физический смысл порядкового номера элемента.
23	Свойства атомов элементов и периодичность их изменения.
24	Периодичность изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств.
25	Ковалентная связь, способы образования ковалентной связи.
26	Ионная и металлическая связь.
27	Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации.
28	Водородная связь.
29	Квантовые числа.
30	Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
31	Качественный анализ. Отбор пробы для анализа.
32	Дисперсные системы, виды дисперсных систем.
33	Строение мицеллы. Оптические свойства дисперсных систем.
34	Дисперсные системы. Устойчивость дисперсных систем.

### 3.2 Кейс-задания к зачету

#### ОК -7 - способность к самоорганизации и самообразованию

Номер задания	Текст типового задания
35	Наиболее точным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды 1500 м <sup>3</sup> , а содержание в нем ионов Ag <sup>+</sup> составляет 2,16 мг/дм <sup>3</sup> , то время, необходимое для выделения всего серебра электролизом при силе тока 22,3А и выходе по току 80%, составит _____ часов. (Ответ привести с точностью до целых, Ar(Ag)=108, F=96500 Кл/моль.
36	Для устранения кислого характера сточных вод пищевых предприятий часто применяют известковую муку. Если годовой объем очищаемой воды равен 500м <sup>3</sup> , рН исходного раствора равен 2, то с учетом 80% - содержания действующего вещества в пересчете на карбонат кальция в известковой муке ее расход составит _____ кг в год. Ответ с точностью до десятых.
37	Составьте схему гальванического элемента, в основе которого лежит реакция, протекающая по уравнению $\text{Ni} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{Pb}.$ Напишите электронно-ионные уравнения анодного и катодного процессов. Вычислите э. д. с. этого элемента, если $c(\text{Ni}^{2+}) = 0,01$ моль/дм <sup>3</sup> , $c(\text{Pb}^{2+}) = 0,0001$ моль/дм <sup>3</sup> . Какой металл подвергается коррозии?

### 3.3 Защита лабораторной работы

#### ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
38	Техника безопасности.
39	Основные классы неорганических соединений
40	Приготовление растворов различных концентраций, расчет
41	Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты
42	Зависимость скорости химических реакций от различных факторов
43	Химические свойства металлов и неметаллов
44	Окислительно-восстановительные процессы
45	Гальванические элементы
46	Аккумулятор

### 3.4 Домашнее задание

**OK-7** - способность к самоорганизации и самообразованию

Номер задания	Условие типовой задачи
47	Смешали 400 г раствора с массовой долей $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 8 % и 300 г раствора с массовой долей этой же соли 5 %. Вычислите массовую долю гидрофосфата натрия в полученном растворе.
48	Массовая доля $\text{Na}_2\text{CO}_3$ в 5 дм <sup>3</sup> водного раствора ( $\rho=1,15$ г/см <sup>3</sup> ) равна 7 %. Рассчитайте мольную долю сульфата натрия в данном растворе.
49	Какая масса (г) $\text{NaHCO}_3$ содержится в 200 см <sup>3</sup> раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,15 моль/дм <sup>3</sup> ?
50	Рассчитать pH 0,1М раствора гидроксида натрия. Какие способы определения кислотности растворов на предприятии вы знаете?
51	Как происходит коррозия при нарушении покрытия никелированного железа?
52	В ходе взаимодействия выделяются $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots$ а) $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ б) $\text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ в) $\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$ г) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ Закончите уравнение реакции, определите окислитель, восстановитель

**3.5 Коллоквиум****OK-7** - способность к самоорганизации и самообразованию

Текст вопросов	
53	Строение атомов. Теория строения атома водорода Бора. Элементы волновой механики атомов.
54	Квантовые числа. Правила заполнения атомных орбиталей электронами.
55	Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым и создание периодической системы. Структура периодической системы химических элементов. Связь периодической системы и строения атомов.
56	Периодические свойства элементов.
57	Кислотно-основные свойства веществ.
58	Типы химических связей, изменение свойств веществ в зависимости от типа связи.
59	Основные характеристики ковалентной связи
60	Гибридизация орбиталей. Геометрия молекул.
61	Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь. Физические свойства металлов
62	Основная классификация веществ
63	Оксиды, их получение и свойства.
64	Основания, их получение и свойства.
65	Кислоты, их получение и свойства.
66	Соли, их получение и свойства.

**3.6 Тесты (тестовые задания к зачету)**

**OK-7** - способность к самоорганизации и самообразованию

Тест (тестовое задание)	
67	Заполненные p-орбитали на различных уровнях отличаются друг от друга - числом электронов - формой и энергией + только энергией - только формой
68	Сила бескислородных кислот от фтороводородной до иодоводородной кислоты изменяется: - Периодически - Не меняется - Уменьшается + Увеличивается
69	Ёмкость энергетических подуровней в атоме определяется + Принципом Паули - Правилом Хунда - Правилами Клечковского - Принципом наименьшей энергии
70	В таблице Д.И.Менделеева f-элементы находятся - В пятом периоде + В шестом периоде + В седьмом периоде - В пятой группе
71	Орбиталей на третьем энергетическом уровне - Три - Четыре - Пять + Девять
72	Изменение основных свойств высших гидроксидов элементов в периоде с увеличением заряда ядра: + Основные свойства уменьшаются - Основные свойства усиливаются - Не меняются - Без закономерности
73	Полярной является молекула - оксида углерода (IV) - метана - хлорида бериллия + воды
74	Ионная связь в веществе 1) HCl 2) NH <sub>3</sub> 3) NaCl + 4) H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
75	Вещества с ковалентным типом химической связи при нормальных условиях 1) NaCl 2) HCl + 3) Na <sub>2</sub> S 4) KCl <sub>2</sub>
76	_____ связь – химическая связь между двумя атомами, осуществляемая общей для этих атомов парой электронов. Ответ ввести одним словом. + Ковалентная
77	Последовательность увеличения длины связи в молекулах: HF, HI, HBr, HCl
78	Функцией состояния термодинамической системы не является: 1) энергия Гиббса +2) теплота 3) энтропия 4) внутренняя энергия
79	Установите соответствие между термодинамическими величинами и определяющими их равенствами: ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РА-



	<p>ВЕНСТВОМ</p> <p>1) энтальпия А) = H - TS</p> <p>2) энтропия Б) = pV</p> <p>3) энергия Гиббса В) = U + pV</p> <p>4) работа Г) = R ln W</p> <p>Ответ: ВГАБ.</p>												
80	<p>Стандартной энтальпией образования CaCO<sub>3</sub> (к.) является изменение энтальпии в термохимической реакции:</p> <p>1) Ca (к.) + C (графит) + 3/2 O<sub>2</sub> (г.) = CaCO<sub>3</sub> (к.)</p> <p>2) 2Ca (к.) + 2C (графит) + 3O<sub>2</sub> (г.) = 2CaCO<sub>3</sub> (к.)</p> <p>3) CaO (к.) + CO<sub>2</sub> (г.) = CaCO<sub>3</sub> (к.)</p> <p>4) Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (к.) = CaCO<sub>3</sub> (к.) + CO<sub>2</sub> (г.) + H<sub>2</sub>O (г.)</p> <p>Ответ: 1</p>												
81	<p>В результате реакции, термохимическое уравнение которой приведено ниже, выделилось 687 кДж теплоты. Количество вещества этанола C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, вступившего во взаимодействие, равно _____ моль.</p> <p>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + 3O<sub>2</sub> = 2CO<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub>O; ΔH° = -1374 кДж</p> <p>0,25</p> <p>0,5 +</p> <p>1</p> <p>2</p>												
82	<p>. С уменьшением энтропии протекает процесс:</p> <p>1) кипения жидкости</p> <p>2) плавления льда</p> <p>+3) кристаллизации соли из раствора</p> <p>4) электролитической диссоциации соли в растворе</p>												
83	<p>Установите соответствие между объектами и классами дисперсных систем</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>ОБЪЕКТ</th> <th>КЛАСС ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) активированный уголь</td> <td>А) аэрозоль</td> </tr> <tr> <td>2) молоко</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3) цементный раствор</td> <td>В) суспензия</td> </tr> <tr> <td>4) туман</td> <td>Г) эмульсия</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) пористое тело</td> </tr> </tbody> </table>	ОБЪЕКТ	КЛАСС ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ	1) активированный уголь	А) аэрозоль	2) молоко		3) цементный раствор	В) суспензия	4) туман	Г) эмульсия		Д) пористое тело
ОБЪЕКТ	КЛАСС ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ												
1) активированный уголь	А) аэрозоль												
2) молоко													
3) цементный раствор	В) суспензия												
4) туман	Г) эмульсия												
	Д) пористое тело												
84	<p>Установите соответствие между способами выражения состава раствора и основными единицами измерения.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>СПОСОБ ВЫРАЖЕНИЯ СОСТАВА РАСТВОРА</th> <th>ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) массовая концентрация</td> <td>А) 1/м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>2) молярная концентрация</td> <td>Б) моль/кг</td> </tr> <tr> <td>3) молярность В)</td> <td>кг/м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>4) массовая доля</td> <td>Г) моль/дм<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) безразмерная величина</td> </tr> </tbody> </table>	СПОСОБ ВЫРАЖЕНИЯ СОСТАВА РАСТВОРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	1) массовая концентрация	А) 1/м <sup>3</sup>	2) молярная концентрация	Б) моль/кг	3) молярность В)	кг/м <sup>3</sup>	4) массовая доля	Г) моль/дм <sup>3</sup>		Д) безразмерная величина
СПОСОБ ВЫРАЖЕНИЯ СОСТАВА РАСТВОРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ												
1) массовая концентрация	А) 1/м <sup>3</sup>												
2) молярная концентрация	Б) моль/кг												
3) молярность В)	кг/м <sup>3</sup>												
4) массовая доля	Г) моль/дм <sup>3</sup>												
	Д) безразмерная величина												
85	<p>Осмотическое давление раствора неэлектролита вычисляется по формуле:</p> <p>1) p = p<sub>0</sub>X<sub>1</sub></p> <p>2) p<sub>0</sub> - p = p<sub>0</sub>X<sub>2</sub></p> <p>3) p = cRT</p> <p>4) p = p<sub>0</sub>V<sub>0</sub>T/(VT<sub>0</sub>)</p>												
86	<p>Среди указанных водных растворов (с одинаковой молярной концентрацией) при более высокой температуре закипит</p> <p>1) раствор хлорида натрия</p> <p>2) раствор сахара</p> <p>3) раствор иодида натрия</p> <p>+4) раствор ортофосфата натрия</p>												
87	<p>Сильными электролитами являются</p> <p>1) уксусная кислота</p> <p>2) этиловый спирт</p> <p>3) гидроксид аммония</p> <p>4) карбонат натрия</p>												
88	<p>Водный раствор имеет pH=4, если концентрация ионов водорода составляет _____ моль/дм<sup>3</sup>.</p> <p>1) 0,0001</p> <p>2) 10000</p> <p>3) 4</p>												

	4) 0,0004 Ответ: 1)
89	Реакция среды раствора карбоната калия (вследствие гидролиза)  +1) щелочная 2) кислая 3) нейтральная 4) слабокислая
90	Степень окисления кислорода равна +2 в соединении 1) $K_2SO_3$ +2) $OF_2$ 3) $H_2O_2$ 4) $H_2O$
92	Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции  ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА  1) $SO_2 + Cl_2 + H_2O$ 2) $SO_2 + H_2S$ 3) $S + H_2SO_4$ 4) $SO_2 + H_2O$  ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ  а) $H_2SO_3$ б) $S + H_2O$ в) $H_2SO_4 + HCl$ г) $SO_2 + H_2O$  Ответ: 1 – в 2 – б 3 – г 4 – а
93	Порядок увеличения основного характера оксидов 5) BaO 2) MgO 3) CaO 4) SrO 1) BeO
94	Катод – это электрод, на котором происходят процессы окисления восстановления +++ окислительно-восстановительные гальванические
95	Коррозионная устойчивость цинковой пластинки при присоединении к ней медной -1) Не изменится -2) Увеличится +3) Уменьшится
96	Железо из растворов солей $MgCl_2$ , $AgCl$ , $KCl$ , $CuCl_2$ вытесняет -1) Магний +2) Серебро -3) Калий +4) Медь
97	При электролизе водного раствора $KBr$ образуются 1) $H_2$ , $Br_2$ 2) $K$ , $Br_2$ , $KOH$ 3) $KOH$ , $H_2$ , $K$ 4) $Br_2$ , $H_2$ , $KOH$ +
98	При повышении температуры на 50 °C скорость реакции возросла в 1200 раз. Вычислите температурный коэффициент реакции.
99	Для смещения равновесия в системе $H_2(g) + S(тв) = H_2S(g)$ $\Delta H = -21$ кДж в сторону образования сероводорода необходимо: 1) ввести катализатор; 2) повысить температуру; 3) понизить давление; 4) понизить температуру
100	Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной (соляной) кислотой следует

	1) добавить ингибитор 2) понизить температуру 3) повысить давление 4) увеличить концентрацию HCl.
101	Частицей, для которой характерен донорно-акцепторный механизм образования химической связи, является: <input type="radio"/> $\text{ClO}_4^-$ <input type="radio"/> $\text{SiO}_4^{4-}$ <input type="radio"/> $\text{BF}_3$ <input type="radio"/> $\text{BF}_4^-$
102	Веществами, между которыми возможно протекание реакций в водном растворе, являются: <input type="radio"/> $\text{CaCO}_3$ и KOH <input type="radio"/> FeO и KOH <input type="radio"/> ZnO и NaOH <input type="radio"/> $\text{BaSO}_4$ и NaOH
103	Схема реакции, соответствующая сокращенному молекулярно-ионному уравнению $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ <input type="radio"/> $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow$ <input type="radio"/> $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ <input type="radio"/> $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ <input type="radio"/> $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$
104	Масса серной кислоты, содержащейся в 1мл раствора с молярной концентрацией эквивалентов $\text{H}_2\text{SO}_4$ равной 2 моль/л, составляет ____ мг. <input type="radio"/> 9,8 <input type="radio"/> 98 <input type="radio"/> 4,9 <input type="radio"/> 49
105	Число моль электронов, которое принимает 1 моль окислителя в окислительно-восстановительной реакции $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$ равно..... <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 8
106	Действием водного раствора гидроксида натрия можно разделить ионы..... <input type="radio"/> $\text{Cu}^{2+}$ и $\text{Fe}^{2+}$ <input type="radio"/> $\text{Al}^{3+}$ и $\text{Zn}^{2+}$ <input type="radio"/> $\text{Al}^{3+}$ и Fe <input type="radio"/> $\text{Al}^{3+}$ и $\text{Cr}^{3+}$
108	Объем 0,1M раствора $\text{HNO}_3$ , необходимый для нейтрализации раствора гидроксида калия, содержащего 0,084 г KOH, равен _____ мл. <input type="radio"/> 42 <input type="radio"/> 84 <input type="radio"/> 150 <input type="radio"/> 15
109	Время, по истечении которого количество радиоактивного изотопа элемента уменьшится в 2 раза, называется..... <input type="radio"/> временем разложения <input type="radio"/> периодом радиоактивности <input type="radio"/> временем излучения <input type="radio"/> периодом полураспада
110	Если для реакции $\text{CO}_{(г)} + 2\text{H}_{2(г)} = \text{CH}_3\text{OH}$ ; $\Delta H_{298}^0 = -128,2 \text{ кДж}$ $\Delta S_{298}^0 = -332,1 \text{ кДж/К}$ , то температура, при которой возможно ее протекание в прямом и обратном направлениях, равна __ $^{\circ}\text{C}$ (зависимостью термодинамической функции от температуры пренебречь). - 386

	-226 -113 -772
111	При увеличении объема реакционной смеси в 2 раза скорость элементарной гомогенной реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ ___ раз <ul style="list-style-type: none"> <li>- уменьшится в 6 раз</li> <li>- уменьшится в 8 раз</li> <li>- увеличится в 6 раз</li> <li>- увеличится в 8 раз</li> </ul>
112	Метод определения молекулярной массы вещества-неэлектролита, основанный на измерении повышения температуры кипения его раствора, называется <ul style="list-style-type: none"> <li>- эбуллиоскопией</li> <li>- термометрией</li> <li>- криоскопией</li> <li>- дилатометрией</li> </ul>
113	При работе гальванического элемента, состоящего из цинкового и свинцового электродов, погруженных в 0,1М раствора их нитратов, на аноде протекает реакция, уравнение которой имеет вид <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\text{Pb} - 2\text{e} = \text{Pb}^{2+}</math></li> <li>- <math>\text{Pb}^{2+} + 2\text{e} = \text{Pb}^0</math></li> <li>- <math>\text{Zn}^{2+} + 2\text{e} = \text{Zn}^0</math></li> <li>- <math>\text{Zn}^0 - 2\text{e} = \text{Zn}^{2+}</math></li> </ul>
114	Одинаковые продукты образуются на инертных электродах при электролизе расплава и водного раствора соединения, формула которого <ul style="list-style-type: none"> <li>- AgBr</li> <li>- <math>\text{CuSO}_4</math></li> <li>- AgF</li> <li>- <math>\text{CuBr}_2</math></li> </ul>
115	Самопроизвольность протекания процесса адсорбции определяется справедливостью соотношения <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\Delta G &lt; 0</math></li> <li>○ <math>\Delta G &gt; 0</math></li> <li>○ <math>\Delta S &gt; 0</math></li> <li>○ <math>\Delta G = 0</math></li> </ul>
116	Коллоидная частица, образующаяся при взаимодействии избытка разбавленного раствора нитрата кадмия с раствором сероводорода, в постоянном электрическом поле будет <ul style="list-style-type: none"> <li>○ совершать колебательные движения</li> <li>○ двигаться к аноду</li> <li>○ оставаться неподвижной</li> <li>○ двигаться к катоду</li> </ul>
117	При действии 2М раствора соляной кислоты на смесь ионов $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Hg}_2^{2+}$ , $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{Ag}^+$ в виде осадка выделяются <ul style="list-style-type: none"> <li>□ <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math></li> <li>□ AgCl</li> <li>□ <math>\text{Hg}_2\text{Cl}_2</math></li> <li>□ <math>\text{CuCl}_2</math></li> </ul>
118	Если для некоторой идеальной гомогенной равновесной системы $\Delta G > 0$ , то верными являются утверждения <ul style="list-style-type: none"> <li>□ константа равновесия меньше единицы</li> <li>□ константа равновесия больше единицы</li> <li>□ в равновесной смеси преобладают продукты реакции</li> <li>□ в равновесной смеси преобладают исходные вещества</li> </ul>
119	Раствор 9,2 г этанола в 500г циклогексана кристаллизуется при $-1,8^{\circ}\text{C}$ . Если температура кристаллизации чистого растворителя составляет $6,2^{\circ}\text{C}$ , то значение криоскопической константы циклогексана равно _____ град·кг/моль (с точностью до целого числа).

120	<p>В процессе очистки сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали ПАВ катионоактивного характера, то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3</math></li> <li>○ <math>\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2</math></li> <li>○ <math>\text{NaNO}_3</math></li> <li>○ <math>\text{Na}_3\text{PO}_4</math></li> </ul>
121	<p>Формула вещества, способного проявлять свойства как окислителя и восстановителя, имеет вид</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\text{Ca}_3\text{N}_2</math></li> <li>○ <math>\text{HNO}_2</math></li> <li>○ <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2</math></li> <li>○ <math>\text{HNO}_3</math></li> </ul>
122	<p>Согласно термохимическому уравнению <math>\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2</math> <math>\Delta H_{298}^0 = -178,5</math> кДж. Для получения 500 г оксида кальция требуется затратить ___кДж теплоты.</p>
123	<p>При нарушении никелевого покрытия на медном изделии в кислой среде на аноде будет протекать реакция, уравнение которой имеет вид</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\text{Ni}^0 - 2e = \text{Ni}^{2+}</math></li> <li>○ <math>\text{Ni}^{2+} + 2e = \text{Ni}^0</math></li> <li>○ <math>2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2^0</math></li> <li>○ <math>\text{Cu}^0 - 2e = \text{Cu}^{2+}</math></li> </ul>
124	<p>Определению ионов <math>\text{Pb}^{2+}</math> действием раствора иодида калия мешает присутствие ионов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ <math>\text{Fe}^{2+}</math></li> <li>□ <math>\text{Cu}^{2+}</math></li> <li>□ <math>\text{Fe}^{3+}</math></li> <li>□ <math>\text{Al}^{3+}</math></li> </ul>

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «Химия» применяется бально-рейтинговая система оценки студента.

**4.1. Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде отчета по лабораторной работе, сдачи коллоквиума, выполнение домашнего задания, коллоквиум оценивается по системе «зачтено»-«незачтено»( в рейтинге за коллоквиум зачтено - 5, незачтено - 2). Если по рейтингу студент набрал более 60 баллов, то зачет по дисциплине выставляется автоматически.

**4.2. Бальная система** служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным к зачету.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и

т.п.) допускается к экзамену, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитывается.

**Зачет проводится в виде тестового задания и кейс-задания.**

Максимальное количество заданий в билете – **20**.

Максимальная сумма баллов – **50**.

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам**.

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов**.

**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
<b>ОК-7</b> - способность к самоорганизации и самообразованию					
<b>Знать</b> основные задачи современной химии; электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи, реакционную способность веществ, химическое равновесие; основные классы соединений, общие свойства растворов и дисперсных систем, электролитическую диссоциацию, основы химической термодинамики и электрохимии. Знает названия веществ в химической лаборатории, лабораторной посуды. правила ТБ в химической лаборатории	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	основные физические, химические и положения, законы и др. сведения, необходимые для применения на производстве	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Коллоквиум	На основе имеющихся естественнонаучных знаний подбирать соответствующие формулы и уравнения для химических и термодинамических расчетов; определять принадлежность к классу соединений.	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	не освоена (недостаточный)

<b>Уметь</b> выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; составлять химические уравнения; вести расчеты по свойствам растворов и электрохимическим системам. работать в команде при выполнении лабораторных работ, выполнять расчеты и оформлять отчеты по лабораторным работам.	Защита по лабораторной работе	Умение выбирать средства измерений, определять методы измерений, погрешности	Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Защита по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>Владеть</b> теоретическим описанием свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе; расчетами по справочным данным, безопасной работы в химической лаборатории; табличного и графического оформления результатов работ.	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)
	Домашнее задание	Содержание Домашнего задания	Обучающийся разобрался и решил 3 из 5 предложенных задач	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся решил менее 3 из 5 предложенных задач	не зачтено	не освоено (недостаточный)