



## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование системы знаний по химии, которые необходимы студентам для их дальнейшей профессиональной деятельности, а также для освоения последующих дисциплин, преподаваемых в ВУЗе.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

участие в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

участие в проектировании деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;

участие в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций;

участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики;

анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников;

построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи;

участие в разработке физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;

участие в составе научно-исследовательской группы в научно-исследовательских работах в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

составление описаний выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации;

участие в оформлении отчетов и презентаций о научно-исследовательских работах, написании рефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;

выполнение расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

оформление отчетов и презентаций о расчетно-экспериментальных работах, написание рефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;

планирование расчетно-экспериментальных работ по анализу характеристик конкретных механических объектов;

планирование работ по рациональной оптимизации технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и процессов;

участие во внедрении технологических узлов машин и установок, механических систем различного назначения;

внедрение результатов теоретических разработок в производство машин для механических испытаний материалов;

разработка проектной конструкторской документации технического проекта, включая отдельные узлы машин для механических испытаний материалов;

разработка технологической части проекта, составление рабочей документации, участие в технологической подготовке производства, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

обеспечение экологической безопасности проектируемых машин;

организация работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики;

участие в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;

участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

участие во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

планирование испытаний модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов; участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах; обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

оценка экономической эффективности внедрения проектируемых машин для механических испытаний материалов, их отдельных модулей и подсистем;

оценка потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов; обоснование мер по предотвращению таких опасностей.

**Объектами** профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, композитные структуры, сооружения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и многие другие объекты современной техники, различных отраслей промышленности, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики;

технологии: информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии (технологии создания композиционных материалов, технологии обработки металлов давлением и сварочного производства, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов), нанотехнологии;

расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики, имеющие приложение к различным областям техники, включая авиа- и вертолетостроение, автомобилестроение, гидро- и теплоэнергетику, атомную энергетику, гражданское и промышленное строительство, двигателестроение, железнодорожный транспорт, металлургию и металлургическое производство, нефтегазовое оборудование для добычи, транспортировки, хранения и переработки, приборостроение, нано- и микросистемную технику, ракетостроение и космическую технику, робототехнику и мехатронные системы, судостроение и морскую технику, транспортные системы, тяжелое и химическое машиностроение, электро- и энергомашиностроение;

материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы", материалы с многоуровневой или иерархической структурой, материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоциклового усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания, а также в условиях механических и тепловых внешних воздействий.

## 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	ОПК-2	<b>способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</b>	новейшие открытия естествознания, перспективы их использования для построения технических устройств; основные задачи современной химии; электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи, химические положения, фундаментальные законы химии; понятия: химический процесс, система, состояние системы, функции и параметры, химическая термодинамика и др. сведения, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении машиностроительной продукции;	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания и химии в частности; использовать знания основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для определения факторов, влияющих на физико-химические, прочностные и механические свойства материалов.	химической терминологией; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе; способностью определять свойства вещества в зависимости от типа химической связи в нем.
2	ОПК-5	<b>Умением обрабатывать и представлять экспериментальных исследований</b>	растворы и дисперсные системы; способы получения дисперсных систем и сохранения их устойчивости; основные характеристики равновесного состояния и методы описания химических равновесий, зависимость скорости процесса от различных факторов; окислительно-восстановительные реакции и электрохимические системы.	использовать в практической деятельности основные законы, справочные данные и количественные соотношения фундаментальных разделов химии для решения профессиональных задач; производить расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе;	методами экспериментальных исследований в химии, расчета концентраций растворов; химической идентификацией; методиками определения водородного показателя в истинных растворах и дисперсных системах; навыками безопасной работы с химическими системами, посудой.

## 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплин «Химия» относится к базовой части блока. 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», «Теоретическая механика», «Основы динамических расчетов механизмов», «Сопrotивление материалов», «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных», «Программные средства компьютерной математики»

## 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>	-	-
Зачет	0,1	0,1
Консультации текущие	0,75	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b>	41,15	41,15
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	5	5
Проработка материала по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	19,15	19,15
Домашнее задание (решение заданий)	6	6
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тест)	6	6
Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	5	5

## 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, ак. ч
1.	Химия как одна из фундаментальных естественных наук.	Предмет химии и ее связь с другими науками. Значение и задачи современной химии. 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. Теория строения атома водорода Бора. Элементы волновой механики атомов. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым и создание периодической системы. Структура периодической системы химических элементов, ее варианты. Связь периодической системы и строения атомов. Адекватная современному уровню знаний научная картина мира, связанная со строением атома.	10
3.	Реакционная способность веществ, кислотно-основные свойства, окислительно-восстановительные свойства.	Реакционная способность веществ, окислительно-восстановительные свойства. Кислотно-основные свойства веществ. Основные классы неорганических соединений. Изменение кислотно-основных свойств химических соединений по периодам и группам. Экспериментальные исследования для доказательства кислотно-основных свойств.	10
4.	Химическая связь.	Типы химических связей. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Гибридизация орбиталей. Геометрия молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Свойства вещества в зависимости от типа связи в рамках современного уровня знаний.	6

5.	Растворы и дисперсные системы	Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные растворы, образование мицелл. Истинные растворы. Растворимость веществ в воде. Факторы, влияющие на растворимость. Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентраций растворов. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Экспериментальные исследования факторов, влияющие на гидролиз. Степень и константа гидролиза. Условия образования и растворения осадков.	10
6.	Химическая идентификация и анализ вещества	Качественный анализ. Количественный анализ. Инструментальные методы анализа. Обработка и представление данных экспериментальных исследований.	5
7.	Кинетика, химическое равновесие.	Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Скорость гетерогенных химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое и фазовое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Обработка данных экспериментальных исследований процессов равновесия.	10
8.	Химическая термодинамика	Понятия: химический процесс, система, компонент системы, состояние системы, функции и параметры. Химическая термодинамика. Внутренняя энергия. Энтальпия. Тепловой эффект реакции. Термохимия. Теплота образования веществ. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Энтропия в рамках современного уровня знаний. Свободная энергия.	10
9.	Окислительно-восстановительные процессы	Окислительно - восстановительные реакции. Электрохимические системы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Коррозия. Катодная, протекторная защита. Различные виды покрытий. Химические источники электрической энергии. Обработка данных экспериментальных исследований.	8

## 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, кислотно-основные 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. Научная картина мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук.	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. Адекватная современному уровню знаний научная картина мира, связанная со строением атома.	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. Энтропия в рамках современного уровня знаний.	2
9.	Окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Химические источники тока, коррозия металлов. Обработка и представление данных экспериментальных исследований.	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. Периодиче-	Строение атомов. Периодиче-	1

	ческая система химических элементов Д.И. Менделеева	ская система химических элементов Д.И. Менделеева	
3.	Реакционная способность веществ, кислотно-основные свойства, окислительно-восстановительные свойства.	-Основные классы неорганических соединений. Экспериментальные исследования для доказательства кислотно-основных свойств.	2
4.	Химическая связь	Ионная, металлическая, ковалентная, водородная типы связей. Свойства вещества в зависимости от типа связи в рамках современного уровня знаний.	1
5.	Растворы и дисперсные системы	-Приготовление растворов различной концентрации -Растворы электролитов. Экспериментальные исследования факторов, влияющие на гидролиз	2
6.	Химическая идентификация и анализ веществ.	Качественный анализ. Обработка и представление данных экспериментальных исследований в количественном анализе. Построение градуировочных кривых	2
7.	Кинетика, химическое равновесие.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Обработка данных экспериментальных исследований процессов равновесия.	2
8.	Химическая термодинамика	Химическая термодинамика	2
9.	Окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Химические источники тока, коррозия металлов. Обработка и представление данных экспериментальных исследований гальванических элементов.	2

### 5.3.3 Практические занятия не предусмотрены

#### 5.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СР	Трудоемкость, ак. ч	Трудоемкость, астроном. ч
1	Химия как одна из фундаментальных естественных наук.	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к коллоквиуму	1	0,75

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	3,86
3	Реакционная способность веществ, кислотно-основные свойства, окислительно-восстановительные свойства.	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лабораторных работ	6	4,5
4	Химическая связь	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лаборатор. работ	4	3
5	Растворы и дисперсные системы	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лаборатор. работ; Домашнее задание.	6	4,5
6	Химическая идентификация и анализ веществ.	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лаборатор. работ;	3	2,25
7	Кинетика, химическое равновесие.	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лаборатор. работ;	6	4,5
8	Химическая термодинамика	Проработка материалов по конспекту лекций; подготовка по учебникам; Подготовка к защите лаборатор. работ;	6	4,5
9	Окислительно-восстановительные процессы	Подготовка к защите лаборатор. работ.	4	3

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

**6.1 Учебные и периодические печатные издания, имеющиеся в библиотечном фонде образовательной организации:**

### Основная литература

1. Голубев, А.М., Химия [ Текст ]: учебник для бакалавров/ под. ред. Г.Н. Фадеева. - М. : Юрайт, 2015. - 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.
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии.- М.: Кнорус., 2018.–239 с.

## Дополнительная литература

1. 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.
2. Архангельская, Н.В. Основные классы неорганических соединений. Теория и практика [Текст] / Н.В. Архангельская, И.В. Кузнецова, Л.Н. Толстихина.- Воронеж: ВГТА, 2007, 58с
- 3.Капитанов, В.Ф. Неорганическая химия [Текст] / В.Ф. Капитанов, И.В. Кузнецова, И.Н. Назаренко и др. – Воронеж: ВГТА, 2005. 388 с.
- 4.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

### 6.2 Учебные электронные издания, размещённые в Электронных библиотечных системах:

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : Учебник – СПб. : Лань, 2018. <https://e.lanbook.com/reader/book/107904/#1>
2. Блинов Л. Н., Гутенев М. С., Перфилова И. Л., Соколов И. А. – Химия: СПб. : Лань, 2021. <https://e.lanbook.com/book/168440>

### 6.3 Учебно-методические материалы

1. 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.

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

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

### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения лабораторных работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.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.

<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>

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

Для выполнения домашнего задания и кейс-задания по дисциплине используется программное обеспечение Microsoft Windows XP; Microsoft Windows 2008 R2 Server; Microsoft Office 2007 Professional 07.

## 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 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 (ATX450W), 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 - 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
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)	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
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**

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 опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров - 15.03.03 – Прикладная механика и профилю подготовки - Проектирование и конструирование механических конструкций, систем и агрегатов

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Химия**

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>новейшие открытия естествознания, перспективы их использования для построения технических устройств;</p> <p>основные задачи современной химии;</p> <p>химические положения, фундаментальные законы химии;</p> <p>электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи, понятия: химический процесс, система, состояние системы, функции и параметры, химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие, растворы и дисперсные системы и др. сведения, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении машиностроительной продукции;</p>	<p>выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания и химии в частности; использовать знания основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для определения факторов, влияющих на физико-химические, прочностные и механические свойства материалов.</p>	<p>химической терминологией; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе; способностью определять свойства вещества в зависимости от типа химической связи в нем.</p>
2	ОПК-5	Умение обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	<p>растворы и дисперсные системы; способы получения дисперсных систем и сохранения их устойчивости; основные характеристики равновесного состояния и методы описания химических равновесий, зависимость скорости процесса от различных факторов; окислительно-восстановительные реакции и электрохимические системы.</p>	<p>использовать в практической деятельности основные законы, справочные данные и количественные соотношения фундаментальных разделов химии для решения профессиональных задач; производить расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе;</p>	<p>методами экспериментальных исследований в химии, расчета концентраций растворов; химической идентификацией; методами определения водородного показателя в истинных растворах и дисперсных системах; навыками безопасной работы с химическими системами, посудой.</p>

## 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>	ОПК-2	<i>Коллоквиум (вопросы к коллоквиуму)</i>  <i>Кейс задание</i>	53-57  35-37	Контроль преподавателем Проверка кейс-задания
2	<b>Строение атомов.</b>	ОПК-2	<i>Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	38-39  1-5	Защита лабораторной работы
			<i>Коллоквиум</i>	58-62	Контроль преподавателем
3	<b>Реакционная способность веществ, кислотно-основные свойства, окислительно-восстановительные свойства</b>	ОПК-2	<i>Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	40-41  11-13	Защита лабораторной работы
			<i>Коллоквиум</i>	62-63	Контроль преподавателем
4	<b>Химическая связь</b>	ОПК-2	<i>Коллоквиум</i>	64-66	Контроль преподавателем
			Тест	67-80	Компьютерное тестирование
5	<b>Растворы и дисперсные системы</b>	ОПК-5	<i>Домашнее задание</i>	47-52	Контроль преподавателем
			<i>Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	40-41 10-15	Защита лабораторной работы
6	<b>Химическая идентификация и анализ вещества</b>	ОПК-5	<i>Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i> Тест	42-43 16-20  81-100	Защита лабораторной работы Компьютерное тестирование
7	<b>Кинетика, химическое равновесие</b>	ОПК-5	<i>Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i> Тест	44-45 21-25  100-115	Защита лабораторной работы Компьютерное тестирование
8	<b>Химическая термодинамика</b>	ОПК-5	<i>Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	46 25-30	Защита лабораторной работы
			Тест	115-124	Компьютерное тестирование
9	<b>Окислительно-восстановительные процессы</b>	ОПК-5	<i>Лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	44-46 31-34	Защита лабораторной работы
			<i>Кейс задание</i>	35-37	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)

**ОПК -2** - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

**ОПК-5** - умение обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований

№	Текст вопроса
<b>ОПК -2</b> - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
01	Периодическая система. Физический смысл порядкового номера элемента.
02	Свойства атомов элементов и периодичность их изменения.
03	Квантовые числа.
04	Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
05	Периодичность изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств.
06	Ковалентная связь, способы образования ковалентной связи.
07	Ионная и металлическая связь.
08	Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации.
09	Водородная связь.
10	Ионная и металлическая связь.
11	Внутренняя энергия, теплота, работа. Первый закон термодинамики.
12	Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Энтальпия как функция состояния вещества.
13	Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики.
14	Энергия Гиббса.
15	Скорость химических реакций. Методы, регулирующие скорость.
16	Энергия активации.
17	Катализ. Активированный комплекс.
<b>ОПК-5</b> - умение обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	
18	Растворы. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Растворимость веществ.
19	Способы выражения концентрации растворов.
20	Основы теории электролитической диссоциации. Сила электролитов. Сильные и слабые электролиты.
21	Степень и константа диссоциации.
22	Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.
23	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы, механизм их действия.
24	Гидролиз солей. Совместный гидролиз солей.
25	Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
26	Устройство и работа гальванического элемента.
27	Электролиз. Законы электролиза.
28	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классификация ОВР.
29	Аккумулятор. Направление протекания ОВР.
30	Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
31	Качественный анализ. Отбор пробы для анализа.
32	Дисперсные системы, виды дисперсных систем.
33	Строение мицеллы. Оптические свойства дисперсных систем.
34	Устойчивость дисперсных систем.

#### 3.2 Кейс-задания к зачету

**ОПК -2** - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

**ОПК-5** - Умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований

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> , pH 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 $Ni + Pb(NO_3)_2 = Ni(NO_3)_2 + Pb.$ Напишите электронно-ионные уравнения анодного и катодного процессов. Вычислите э. д. с. этого элемента, если $c(Ni^{2+}) = 0,01$ моль/дм <sup>3</sup> , $c(Pb^{2+}) = 0,0001$ моль/дм <sup>3</sup> . Какой металл подвергается коррозии?

**3.3 Защита лабораторной работы****ОПК-5** - Умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований

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**

**ОПК -2** - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Номер задания	Условие типовой задачи
47	Смешали 400 г раствора с массовой долей Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> 8 % и 300 г раствора с массовой долей этой же соли 5 %. Вычислите массовую долю гидрофосфата натрия в полученном растворе.
48	Массовая доля Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 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) NaHCO <sub>3</sub> 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	<p>В ходе взаимодействия выделяются</p> $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots$ <p>а) <math>\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math>  б) <math>\text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math>  в) <math>\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2</math>  г) <math>\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>Закончите уравнение реакции, определите окислитель, восстановитель</p>
----	---

### 3.5 Коллоквиум

**ОПК -2** - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

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)

**ОПК -2** - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

**ОПК-5** - Умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований

Тест (тестовое задание)	
<b>ОПК -2</b> - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
67	<p>Заполненные p-орбитали на различных уровнях отличаются друг от друга</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- числом электронов</li> <li>- формой и энергией</li> <li>+ только энергией</li> <li>- только формой</li> </ul>
68	<p>Сила бескислородных кислот от фтороводородной до иодоводородной кислоты изменяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Периодически</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Не меняется</li> <li>- Уменьшается</li> <li>+ Увеличивается</li> </ul>												
69	<p>Ёмкость энергетических подуровней в атоме определяется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Принципом Паули</li> <li>- Правил Хунда</li> <li>- Правилами Клечковского</li> <li>- Принципом наименьшей энергии</li> </ul>												
70	<p>В таблице Д.И.Менделеева f-элементы находятся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В пятом периоде</li> <li>+ В шестом периоде</li> <li>+ В седьмом периоде</li> <li>- В пятой группе</li> </ul>												
71	<p>Орбиталей на третьем энергетическом уровне</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Три</li> <li>- Четыре</li> <li>- Пять</li> <li>+ Девять</li> </ul>												
72	<p>Изменение основных свойств высших гидроксидов элементов в периоде с увеличением заряда ядра:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Основные свойства уменьшаются</li> <li>- Основные свойства усиливаются</li> <li>- Не меняются</li> <li>- Без закономерности</li> </ul>												
73	<p>Полярной является молекула</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оксида углерода (IV)</li> <li>- метана</li> <li>- хлорида бериллия</li> <li>+ воды</li> </ul>												
74	<p>Ионная связь в веществе</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) HCl</li> <li>2) NH<sub>3</sub></li> <li>3) NaCl +</li> <li>4) H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub></li> </ol>												
75	<p>Вещества с ковалентным типом химической связи при нормальных условиях</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) NaCl</li> <li>2) HCl +</li> <li>3) Na<sub>2</sub>S</li> <li>4) KCl<sub>2</sub></li> </ol>												
76	<p>_____ связь – химическая связь между двумя атомами, осуществляемая общей для этих атомов парой электронов. Ответ ввести одним словом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Ковалентная</li> </ul>												
77	<p>Последовательность увеличения длины связи в молекулах: HF, HI, HBr, HCl</p>												
78	<p>Функцией состояния термодинамической системы не является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) энергия Гиббса</li> <li>+2) теплота</li> <li>3) энтропия</li> <li>4) внутренняя энергия</li> </ol>												
79	<p>Установите соответствие между термодинамическими величинами и определяющими их равенствами:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РА-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ВЕНСТВОМ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) энтальпия А)</td> <td>= H - TS</td> </tr> <tr> <td>2) энтропия Б)</td> <td>= pV</td> </tr> <tr> <td>3) энергия Гиббса В)</td> <td>= U + pV</td> </tr> <tr> <td>4) работа Г)</td> <td>= R ln W</td> </tr> </table> <p>Ответ: ВГАБ.</p>	ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РА-	ВЕНСТВОМ		1) энтальпия А)	= H - TS	2) энтропия Б)	= pV	3) энергия Гиббса В)	= U + pV	4) работа Г)	= R ln W
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РА-												
ВЕНСТВОМ													
1) энтальпия А)	= H - TS												
2) энтропия Б)	= pV												
3) энергия Гиббса В)	= U + pV												
4) работа Г)	= R ln W												
80	<p>Стандартной энтальпией образования CaCO<sub>3</sub> (к.) является изменение энтальпии в термохимической реакции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ca (к.) + C (графит) + 3/2 O<sub>2</sub> (г.) = CaCO<sub>3</sub> (к.)</li> <li>2) 2Ca (к.) + 2C (графит) + 3O<sub>2</sub> (г.) = 2CaCO<sub>3</sub> (к.)</li> <li>3) CaO (к.) + CO<sub>2</sub> (г.) = CaCO<sub>3</sub> (к.)</li> </ol>												



	+2) OF <sub>2</sub> 3) H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 4) H <sub>2</sub> O										
92	<p>Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА</th> <th>ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) SO<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O</td> <td>а) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></td> </tr> <tr> <td>2) SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>S</td> <td>б) S + H<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>3) S + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td> <td>в) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + HCl</td> </tr> <tr> <td>4) SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O</td> <td>г) SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ: 1 – в 2 – б 3 – г 4 – а</p>	ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ	1) SO <sub>2</sub> + Cl <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	а) H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	2) SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> S	б) S + H <sub>2</sub> O	3) S + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	в) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + HCl	4) SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	г) SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ										
1) SO <sub>2</sub> + Cl <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	а) H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>										
2) SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> S	б) S + H <sub>2</sub> O										
3) S + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	в) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + HCl										
4) SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	г) SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O										
93	<p>Порядок увеличения основного характера оксидов</p> <p>5) BaO 2) MgO 3) CaO 4) SrO 1) BeO_____.</p>										
94	<p>Катод – это электрод, на котором происходят процессы окисления восстановления +++ окислительно-восстановительные гальванические_____.</p>										
95	<p>Коррозионная устойчивость цинковой пластинки при присоединении к ней медной</p> <p>-1) Не изменится -2) Увеличится +3) Уменьшится_____.</p>										
96	<p>Железо из растворов солей MgCl<sub>2</sub>, AgCl, KCl, CuCl<sub>2</sub> вытесняет</p> <p>-1) Магний +2) Серебро -3) Калий +4) Медь</p>										
97	<p>При электролизе водного раствора KBr образуются</p> <p>1) H<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub> 2) K, Br<sub>2</sub>, KOH 3) KOH, H<sub>2</sub>, K 4) Br<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, KOH +</p>										
98	<p>При повышении температуры на 50 °C скорость реакции возросла в 1200 раз. Вычислите температурный коэффициент реакции.</p>										
99	<p>Для смещения равновесия в системе H<sub>2</sub> (г) + S (тв) = H<sub>2</sub>S (г)     ΔH = -21 кДж в сторону образования сероводорода необходимо:</p> <p>1) ввести катализатор; 2) повысить температуру; 3) понизить давление; 4) понизить температуру</p>										
100	<p>Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной (соляной) кислотой следует</p> <p>1) добавить ингибитор 2) понизить температуру 3) повысить давление 4) увеличить концентрацию HCl.</p>										
101	<p>Частицей, для которой характерен донорно-акцепторный механизм образования химической связи, является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ClO<sub>4</sub><sup>-</sup></li> <li>○ SiO<sub>4</sub><sup>4-</sup></li> <li>○ BF<sub>3</sub></li> <li>○ BF<sub>4</sub><sup>-</sup></li> </ul>										

102	<p>Веществами, между которыми возможно протекание реакций в водном растворе, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CaCO<sub>3</sub> и KOH</li> <li>○ FeO и KOH</li> <li>○ ZnO и NaOH</li> <li>○ BaSO<sub>4</sub> и NaOH</li> </ul>
103	<p>Схема реакции, соответствующая сокращенному молекулярно-ионному уравнению <math>2H^+ + CO_3^{2-} = H_2O + CO_2</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+ H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>→</li> <li>○ NaHCO<sub>3</sub>+ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>→</li> <li>○ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →</li> <li>○ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+ CH<sub>3</sub>COOH→</li> </ul>
104	<p>Масса серной кислоты, содержащейся в 1мл раствора с молярной концентрацией эквивалентов H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> равной 2 моль/л, составляет ____мг.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 9,8</li> <li>○ 98</li> <li>○ 4,9</li> <li>○ 49</li> </ul>
105	<p>Число моль электронов, которое принимает 1 моль окислителя в окислительно-восстановительной реакции <math>Mg+HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2+H_2O + NO_2</math> равно.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2</li> <li>○ 5</li> <li>○ 3</li> <li>○ 8</li> </ul>
106	<p>Действием водного раствора гидроксида натрия можно разделить ионы.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cu<sup>2+</sup> и Fe<sup>2+</sup></li> <li>○ Al<sup>3+</sup> и Zn<sup>2+</sup></li> <li>○ Al<sup>3+</sup> и Fe</li> <li>○ Al<sup>3+</sup> и Cr<sup>3+</sup></li> </ul>
108	<p>Объем 0,1М раствора HNO<sub>3</sub>, необходимый для нейтрализации раствора гидроксида калия, содержащего 0,084 г KOH, равен ____мл.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 42</li> <li>○ 84</li> <li>○ 150</li> <li>○ 15</li> </ul>
109	<p>Время, по истечении которого количество радиоактивного изотопа элемента уменьшится в 2 раза, называется.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ временем разложения</li> <li>○ периодом радиоактивности</li> <li>○ временем излучения</li> <li>○ периодом полураспада</li> </ul>
110	<p>Если для реакции <math>CO_{(г)} + 2H_{2(г)} = CH_3OH</math>; <math>\Delta H^0_{298}=-128,2</math> кДж <math>\Delta S^0_{298}=-332,1</math> кДж/К, то температура, при которой возможно ее протекание в прямом и обратном направлениях, равна __°С (зависимостью термодинамической функции от температуры пренебречь).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 386</li> <li>-226</li> <li>-113</li> <li>-772</li> </ul>
111	<p>При увеличении объема реакционной смеси в 2 раза скорость элементарной гомогенной реакции <math>2CO + O_2= 2CO_2</math> ____раз</p> <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	<p>Метод определения молекулярной массы вещества-неэлектролита, основанный на измерении повышения температуры кипения его раствора, называется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эбуллиоскопией</li> <li>- термометрией</li> <li>- криоскопией</li> <li>- дилатометрией</li> </ul>
113	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>Pb-2e=Pb^{2+}</math></li> <li>- <math>Pb^{2+}+2e=Pb^0</math></li> <li>- <math>Zn^{2+}+2e=Zn^0</math></li> <li>- <math>Zn^0-2e=Zn^{2+}</math></li> </ul>
114	<p>Одинаковые продукты образуются на инертных электродах при электролизе расплава и водного раствора соединения, формула которого</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AgBr</li> <li>- CuSO<sub>4</sub></li> <li>- AgF</li> <li>- CuBr<sub>2</sub></li> </ul>
115	<p>Самопроизвольность протекания процесса адсорбции определяется справедливостью соотношения</p> <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	<p>Коллоидная частица, образующаяся при взаимодействии избытка разбавленного раствора нитрата кадмия с раствором сероводорода, в постоянном электрическом поле будет</p> <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	<p>При действии 2М раствора соляной кислоты на смесь ионов <math>Ca^{2+}</math>, <math>Hg^{2+}</math>, <math>Cu^{2+}</math>, <math>NH_4^+</math>, <math>Ag^+</math> в виде осадка выделяются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ <math>NH_4Cl</math></li> <li>□ <math>AgCl</math></li> <li>□ <math>Hg_2Cl_2</math></li> <li>□ <math>CuCl_2</math></li> </ul>
118	<p>Если для некоторой идеальной гомогенной равновесной системы <math>\Delta G &gt; 0</math>, то верными являются утверждения</p> <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	<p>Раствор 9,2 г этанола в 500г циклогексана кристаллизуется при <math>-1,8^{\circ}C</math>. Если температура кристаллизации чистого растворителя составляет <math>6,2^{\circ}C</math>, то значение криоскопической константы циклогексана равно _____ град·кг/моль (с точностью до целого числа).</p>
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>Fe_2(SO_4)_3</math></li> <li>○ <math>Ca_3(PO_4)_2</math></li> <li>○ <math>NaNO_3</math></li> <li>○ <math>Na_3PO_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	Согласно термохимическому уравнению $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\Delta H_{298}^0 = -178,5$ кДж. Для получения 500 г оксида кальция требуется затратить ____кДж теплоты.
123	При нарушении никелевого покрытия на медном изделии в кислой среде на аноде будет протекать реакция, уравнение которой имеет вид <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\text{Ni}^0 - 2\text{e} = \text{Ni}^{2+}</math></li> <li>○ <math>\text{Ni}^{2+} + 2\text{e} = \text{Ni}^0</math></li> <li>○ <math>2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2^0</math></li> <li>○ <math>\text{Cu}^0 - 2\text{e} = \text{Cu}^{2+}</math></li> </ul>
124	Определению ионов $\text{Pb}^{2+}$ действием раствора иодида калия мешает присутствие ионов <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>ОПК -2</b> - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики					
<b>Знать</b> - принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов; основные математические, физические, химические и др. положения, законы и др. сведения, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении машиностроительной продукции;	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; применять для их разрешения основные законы естествознания и химии в частности.	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> химической терминологией; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе; использовать знания основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для определения факторов, влияющих на физико-химические, прочностные и механические свойства материалов.	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)

**ОПК-5** - Умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований

<b>Знать</b> - растворы и дисперсные системы; способы получения дисперсных систем и сохранения их устойчивости; основные характеристики равновесного состояния и методы описания химических равновесий, зависимость скорости процесса от различных факто-	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)

ров; окислительно-восстановительные реакции и электрохимические системы..	Собеседование (зачет)	Знание принципов получения дисперсных систем; строение мицеллы; выражение концентраций растворов, их коллигативные свойства, условия химического равновесия; зависимость скорости реакции; определение окислителей и восстановителей; формирование макро и микрo-гальванических элементов; защиту от коррозии.	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	Знание основных теорий	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
<b>Уметь</b> использовать в практической деятельности основные законы, справочные данные и количественные соотношения фундаментальных разделов химии для решения профессиональных задач; производить расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе;	Защита по лабораторной работе	Умение выбирать средства измерений свойств веществ и их идентификации	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> методами экспериментальных исследований в химии,	Домашнее задание	Содержание решения	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил задачи на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)

расчета концентраций растворов; химической идентификацией; методиками определения водородного показателя в истинных растворах и дисперсных системах; навыками безопасной работы с химическими системами, посудой.			Обучающийся не предложил вариантов решения или сделал 5 ошибок и более.	не зачтено	не освоено (недостаточный)
---	--	--	---	------------	-------------------------------