

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 01.10.2023 17:39:52

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08

# МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Восточный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

декан факультета

механико-технологического

(наименование факультета полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«    »      20   г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 15.03.01

шифр согласно ФГОС

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

Оборудование и технология сварочного производства

наименование профиля, специализации или магистерской программы

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры Фундаментальной химии и химической технологии, «24» 06 2019 г протокол № 16.

Зав. кафедрой ФХ и ХТ \_\_\_\_\_

Н.В. Кувардин

Разработчик программы к.х.н., доцент \_\_\_\_\_

Е.А. Фатьянова

Согласовано: на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г. протокол № \_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Чевычелов С.А.

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_

Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры ФХ и ХТ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г протокол № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой ФХ и ХТ \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры ФХ и ХТ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г протокол № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой ФХ и ХТ \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры ФХ и ХТ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г протокол № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой ФХ и ХТ \_\_\_\_\_

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Химия» является формирование у студентов основ базовых знаний в области химии, свойствах веществ и их поведении в различных условиях, закономерностях протекания химических процессов.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения учебной дисциплины являются:

- приобретение знаний теоретических основ протекания химических процессов, их механизмы и способы влияния на них; о дисперсных системах и растворах и процессах, протекающих в них;
- изучить классификацию, номенклатуру и свойства неорганических и органических веществ;
- сформировать у студентов представления об основных методах анализа.
- изучение химических систем и строение вещества на разных уровнях его организации;
- изучение энергетики химических процессов, реакционной способности веществ, закономерностей протекания химических реакций;
- изучение закономерностей протекания электрохимических процессов;
- ознакомление с физико-химическими свойствами материалов, применяемых в машиностроении, физико-химическими процессами их обработки;
- овладение техникой химических расчетов, методами обработки данных химического эксперимента;
- овладение техникой химических экспериментов, выработка умения правильно выразить результат эксперимента в письменной и устной речи;
- развитие умения учитывать экологические аспекты использования различных веществ и технологий;
- выработка умения применять химические теории и закономерности при изучении свойств материалов, химических и физико-химических процессов, применяемых в машиностроении и робототехнике;
- подготовка студентов к успешному усвоению последующих дисциплин.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать**:

- методы и приемы самоорганизации и самообразования при проведении занятий по химии и в процессе образования;
- знать основные законы химии и методы экспериментальных исследований;
- сущность и значение информации в развитии современного общества;

**уметь**:

- проводить занятия с учетом самоорганизации и самообразования;
- использовать основные законы химии и методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- использовать знания о сущности и значения информации в развитии современного общества.

**владеть**:

- методикой навыков самоорганизации и самообразования при проведении занятий по химии;
- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- владеть осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества (ОПК-2).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Химия» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.07 базовой части учебного плана направления 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 1 курсе в 1 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	0
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	
в том числе:	0
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	4

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

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Основные химические понятия и законы	Химия как раздел естествознания. Роль химических знаний в инженерной практике, создании новых конструкционных материалов, в решении экологических проблем. Основные понятия и законы химии. Использование их в расчетах.
2	Закономерности протекания химических процессов	Виды химических систем. Внутренняя энергия. Энтальпия вещества. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Энергия химической связи. Второе начало термодинамики. Энтропия вещества как функция термодинамической вероятности. Изменение энтропии мира как критерий самопроизвольности процессов. Изобарно-изотермический потенциал. Изменение энергии Гиббса системы как критерий и движущая сила самопроизвольных процессов в закрытых системах. Скорость химических реакций. Методы ее наблюдения и измерения. Основной закон химической кинетики. Константа скорости реакции. Факторы, определяющие скорость реакции. Энергия активации. Катализ и его виды. Термодинамическое равновесие – неустойчивое, метастабильное, стабильное. Константа равновесия химической реакции, ее связь со стандартной свободной энергией реакции. Условия равновесного сосуществования фаз. Обратимые и необратимые химические реакции. Установление химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье – Брауна. Химические неустойчивости. Колебательные реакции. Стационарное неравновесное состояние.
3	Строение вещества	Строение атома. Квантово-механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Уравнения Де Бройля, Шредингера. Квантовые числа, их физический смысл и пределы изменения. Атомные орбитали. Принцип Паули, правило Гунда. Последовательность заполнения атомных орбиталей. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений. Периодический закон как основа неорганической химии, его философское значение. Химическая связь. Метод валентных связей. Основные характеристики химической связи. Типы химической связи и механизмы образования. Понятие о гибридизации электронных орбиталей. Строение простейших молекул. Конденсированное состояние, его особенности. Типы кристаллических решеток. Реальные кристаллы.
4	Растворы	Компонент. Фаза. Растворы (твердые, жидкие, газообразные). Способы выражения растворов. Водные растворы неэлектролитов и электролитов, их коллигативные свойства. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда. Электролитическая диссоциация, ее виды, водородный показатель и способы его оценки. Ионные реакции обмена и равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей, количественные характеристики гидролиза. Факторы гидролиза.

5	Свойства веществ, конструкционных материалов и рабочих тел, используемых в приборостроительной технологии	Зонная структура веществ, использование в приборостроительных технологиях. Собственная и примесная проводимость. Внутренняя структура воды и её изменения при фазовых превращениях. Физико-химические, теплофизические и химические свойства воды. Жёсткость воды и способы умягчения воды. Комплексные соединения, их состав, строение и свойства
6	Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы	Окислительно-восстановительные реакции, их сущность, классификация. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений реакций окисления-восстановления, с использованием метода электронного баланса и метода электронно-ионного баланса. Поведение металлов в агрессивных средах. Понятие об электродных потенциалах металлов и их измерение. Ряд напряжений металлов и следствия из него. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Гальванические элементы и аккумуляторы, их устройство и работа. ЭДС и её изменение. Электролиз. Сущность электродных процессов при электролизе и их последовательность. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми электродами. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза. Коррозия металлов и сплавов. Классификация коррозионных сред, разрушений и процессов. Показатели скорости коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия и факторы, влияющие на её скорость. Коррозия в естественных условиях. Защита от коррозии. Основные факторы рационального конструирования. Легирование металлических материалов. Изменение состава и свойств коррозионной среды. Электрохимическая защита. Защитные покрытия: виды, методы нанесения и области применения
7	Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа	Элементный и вещественный анализ объектов. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал, как носитель качественной и количественной информации об анализируемом объекте. Понятие о специфичности, селективности и интенсивности аналитических сигналов. Методы получения аналитического сигнала и измерения его интенсивности. Классификация методов анализа и их краткая характеристика
8	Основные понятия органической химии	Полимеры как конструкционные материалы в приборостроении. Методы получения олигомеров и полимеров. Органические материалы и изделия на их основе. Экологический контроль использования полимерных материалов

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр			
1	2	3	4		5	6	7
1	Введение. Основные химические понятия и законы.				У-1-7 МУ-3	РР2-18	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
2	Закономерности протекания химических процессов	2			У-1-7 МУ-3	РР2-18	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2

3	Растворы		2		У-1-7 МУ-1,3	РР2-18 ЛБ 1-2	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
4	Строение вещества	2			У-1-7 МУ-3	РР2-18	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
5	Свойства важнейших простых и сложных веществ, конструкционных материалов и рабочих тел				У-1-7 МУ-3	РР2-18	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
6	Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы		2		У-1-7 МУ-1,3	РР2-18 ЛБ 1-2	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
7	Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа				У-1-7 МУ-3	РР2-18	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2
8	Основные понятия органической химии				У-1-7 МУ-3	РР2-18	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2

РР – расчетная работа, Отчет ЛБ – отчет по лабораторной работе

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1.	Равновесия в растворах электролитов	2
2.	Окислительно-восстановительные реакции	2
Итого		4

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (тема) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Основные химические понятия и законы	1,2 недели	11
2	Закономерности протекания химических процессов	3-8 недели	12
3	Растворы	9,10 недели	12
4	Строение вещества	11,12 недели	14
5	Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы	13,14 недели	13
6	Свойства важнейших простых и сложных веществ, конструкционных материалов и рабочих тел, используемых в приборостроительной технологии	15,16 недели	11
7	Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа	17 недели	11
8	Основные понятия органической химии	18 неделя	11,9

Итого	95,9
-------	------

## 5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационно образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; тем докладов; вопросов к экзамену; методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы; удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. №1367 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№п/п	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	2	3	4
1.	Равновесия в растворах электролитов	Работа в группах	2
Итого:			2

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

<p>способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p>	<p>химия, иностранный язык, математика, физика, русский язык и культура речи, введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры, социология, психология управления коллективом, физическая культура и спорт, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, элективные дисциплины по физической культуре и спорту</p>	<p>иностраннй язык, математика, физика, элективные дисциплины по физической культуре и спорту, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, технологическая практика</p>	<p>защита интеллектуальной собственности/патентование, научно-исследовательская работа</p>
<p>Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)</p>	<p>математика, физика, химия, теоретическая механика, инженерная графика, материаловедение, технология конструктивных материалов</p>	<p>математика, физика, техническая механика, механика жидкости и газа, электротехника и электроника, основы проектирования, процессы и операции формообразования, математическое моделирование в машиностроении/ оптимизация и моделирование технологических процессов, основы инженерного творчества/ теория решения изобретательных задач, теория сварочных процессов, проектирование сварных конструкций, источники питания для сварки/промышленная электроника в сварочном оборудовании, технология и оборудование пайки/склеивание металлических и неметаллических конструкций</p>	<p>теория автоматического управления, проектирование сварных конструкций, автоматизация сварочных процессов, сварка полимерных материалов/ сварка пластмасс и склеивание металлов, научно-исследовательская работа</p>

Осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества (ОПК-2)	математика, физика, химия, иностранный язык, история, теоретическая механика, информационные технологии, метрология, стандартизация и сертификация, САД-системы в машиностроении, компьютерная графика в машиностроении	иностраннй язык, философия, математика, физика, трехмерное моделирование в машиностроении, информационная поддержка жизненного цикла продукции/ управление системами и процессами.	научно-исследовательская работа
--	---	--	---------------------------------

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции (или ее части)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОК-7/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН установленных в п.13 РПД.</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p><b>Знать:</b> - основы приемов самоорганизации при проведении занятий по химии с отсутствием фактического самообразования</p> <p><b>Уметь:</b> - частично пользоваться методами и приемами самообразования</p> <p><b>Владеть:</b> - не всегда правильно применением навыков самоорганизации в образовании</p>	<p><b>Знать:</b> - основы методов и приемов самоорганизации и самообразования при проведении занятий по химии</p> <p><b>Уметь:</b> - самоорганизовываться при проведении занятий по химии</p> <p><b>Владеть:</b> - методикой самоорганизации при проведении занятий по химии</p>	<p><b>Знать:</b> - методы и приемы самоорганизации и самообразования при проведении занятий по химии и в процессе образования</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить занятия по химии с учетом самоорганизации и самообразования</p> <p><b>Владеть:</b> - методикой навыков самоорганизации и самообразования при проведении занятий по химии</p>
ОПК-1/ начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объ-	<p><b>Знать:</b> - частично знать основные законы химии</p> <p><b>Уметь:</b></p>	<p><b>Знать:</b> - знать основные законы химии</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать ос-</p>	<p><b>Знать:</b> - знать основные законы химии и методы экспериментальных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b></p>

	<p><i>ема ЗУН установленных в п.13 РПД.</i></p> <p><i>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков.</i></p> <p><i>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</i></p>	<p>- частично использовать основные законы химии в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-навыками проведения математического анализа и химического эксперимента по предложенным методикам</p>	<p>новые законы химии в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-навыками математического анализа и проведения самостоятельного химического эксперимента по предложенным методикам</p>	<p>- использовать основные законы химии и методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
ОПК-2/ началь- ный	<p><i>1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН установленных в п.13 РПД.</i></p> <p><i>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков.</i></p> <p><i>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</i></p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- частично знать сущность информации в развитии современного общества</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- частично использовать знания о сущности информации в развитии современного общества</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- частично владеть осознанием сущности информации в развитии современного общества</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- частично знать сущность и значение информации в развитии современного общества</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- использовать знания о сущности информации в развитии современного общества</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- владеть осознанием сущности информации в развитии современного общества</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- сущность и значение информации в развитии современного общества</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- использовать знания о сущности и значении информации в развитии современного общества</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- владеть осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества</p>

### 7.3 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

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	1

1	Введение. Основные химические понятия и законы.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	СРС	РР	МУ-3	Согласно табл. 7.2
2	Закономерности протекания химических процессов	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, СРС	РР	МУ-3	Согласно табл. 7.2
3	Растворы	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	Лабораторные занятия, СРС	РР Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-3 МУ-1	Согласно табл. 7.2
4	Строение вещества	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, СРС	РР	МУ-3	Согласно табл. 7.2
5	Свойства важнейших простых и сложных веществ, конструкционных материалов и рабочих тел, используемых в приборостроительной технологии	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	СРС	РР	МУ-3	Согласно табл. 7.2
6	Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	Лабораторные занятия, СРС	РР Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-3 МУ-2	Согласно табл. 7.2
7	Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	СРС	РР	МУ-3	Согласно табл. 7.2
8	Основные понятия органической химии	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	СРС	РР	МУ-3	Согласно табл. 7.2

#### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

1. Приведите электронную конфигурацию атома азота. Чем определяется минимальная валентность элемента? Чему равна максимальная валентность атома азота и как она определяется?

21. Проанализируйте энтальпийный и энтропийный факторы в реакции  $FeO + Cu \leftrightarrow CuO + Fe$ . Возможна ли эта реакция при стандартных условиях? Можно ли подобрать температуру, выше или ниже которой реакция термодинамически была бы разрешена?

41. В гомогенной системе  $A_{(г)} + 2B_{(г)} \leftrightarrow C_{(г)}$  равновесные концентрации реагирующих газов:  $[A] = 0,06$  моль/л;  $[B] = 0,12$  моль/л;  $[C] = 0,216$  моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации веществ А и В. Изменением каких факторов (Р, С) можно сместить химическое равновесие данной системы вправо? Дайте обоснованный ответ.

61. Сколько граммов глюкозы  $C_6H_{12}O_6$  следует растворить в 260 г воды для получения раствора, температура кипения которого превышает температуру кипения чистого растворителя на  $0,05^{\circ}C$ ?

81. Какие из солей  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KCl}$  подвергаются гидролизу? Почему? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей по 1-ой ступени. Какое значение pH ( $> 7$   $<$ ) имеют растворы этих солей?

101. Вода содержит 0,12 г  $\text{MgSO}_4$  и 0,243 г  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  на 1 литр. Определить общую жёсткость воды. Привести реакции фосфатного метода умягчения воды, содержащей данные соли.

121. Составьте схемы электролиза растворов веществ (на угольных анодах):  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{NiCl}_2$ . При электролизе какого из предложенных вам веществ выделяется кислород? Сколько кислорода выделится при электролизе током силой 30 А в течение 1,5 часов?

141. Определите тип коррозии. Составьте уравнения процессов, протекающих в каждом из случаев, и схему коррозионного элемента для случая электрохимической коррозии. а) Шероховатая железная пластинка в среде газообразного хлора при  $T > 573 \text{ K}$ ; б) Какой из двух металлов ( $\text{Fe/Ti}$ ), контактирующих в конструкции, будет подвергаться разрушению? Металлическое изделие находится в растворе  $\text{CuCl}_2$ .

161. Определите, чему равны заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединениях:  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ ,  $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$ . Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах и выражения для  $K_{\text{нест}}$ .

181. Определить массовую долю  $\text{H}_3\text{PO}_4$  в 6,6М растворе кислоты (плотность раствора 1,32 г/мл). Рассчитать титр раствора.

#### Контрольные вопросы к лабораторной работе

1. Равновесие на границе металл-электролит, образование двойного электрического слоя. Понятие об электродном потенциале металла.
2. Стандартные потенциалы металлических электродов. Водородный электрод.
3. Ряд напряжения металлов. Понятие о восстановительной активности металлов в растворах.
4. Принцип работы гальванического элемента. Катодные и анодные процессы.
5. Зависимость электродного потенциала от концентрации ионов металла и температуры. Уравнение Нернста.
6. Зависимость величины потенциала водородного электрода от pH раствора.
7. Понятие концентрационных гальванических элементов.
8. Электродвижущая сила гальванического элемента. Способы её определения.
9. Сущность электролиза. Электролиз расплавов электролитов.
10. Закономерности протекания электролиза растворов электролитов.
11. Особенность процессов, протекающих при электролизе растворов на растворимом аноде.
12. Составление схем электролиза (катодные и анодные процессы при нерастворимых и растворимых анодах).
13. Законы Фарадея, их использование для количественных расчётов.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (необходимо вписать ответ);

- на установление правильной последовательности;
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

-Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

-методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 - Порядок начисления баллов в рамках БСР

Форма текущего контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Лабораторная работа «Равновесия в растворах электролитов»	0	Выполнена, подготовлен отчет, «не защищена»	4	Выполнена, подготовлен отчет, «защищена»
Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»	0	Выполнена, подготовлен отчет, «не защищена»	4	Выполнена, подготовлен отчет, «защищена»
СРС	0		28	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник.- М.: Высшая школа, 2006. - 743 с.

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебник - М.: Интеграл-Пресс, 2006. – 240 с.

3. Лупейко Т.Г. Введение в общую химию [Электронный ресурс]: учебник /Т.Г. Лупейко – Ростов н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2010. – 232с. // Режим доступа - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=241121&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241121&sr=1).

### 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Коровин Н.В. Лабораторные работы по химии [Текст] /Н.В. Коровин, Э.И. Мингулина, Н.Г. Рыжова. -М.: Высшая школа, 2004. – 250 с.

5. Пресс И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие /И.А. Пресс. – СПб.: Химиздат, 2006. – 352с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

6. Волехин В.В. Общая химия. Избранные главы [Текст]: учебное пособие - СПб.: Лань, 2008. - 157с.

7. Хомченко И.Г. Общая химия. Сборник задач и упражнений [Текст]: учебное пособие. - М.: Новая волна, 2007. – 165 с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Равновесия в растворах электролитов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных занятий и самостоятельной работы для студентов технических специальностей /Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост.: И. В. Савенкова, Е. А. Фатьянова. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 35 с.

2. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе для студентов нехимических специальностей по дисциплине «Химия»/Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост. И. В. Савенкова. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 20 с.

3. Учебно-методический комплекс по химии [Текст]: методические указания, программа, решение типовых задач и контрольные задания / сост. И. В. Савенкова. - Курск :КурскГТУ, 2007. - 78 с.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Журнал общей химии.

Журнал неорганической химии.

Плакаты (Периодическая система химических элементов, Электрохимический ряд напряжения металлов, Таблица растворимости).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. i-exam.ru - Интернет - тренажеры по химии

2. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»

3. <http://biblioclub.ru/>- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

5. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/viniti-database>

6. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>, <http://chemistry.ru/>, <http://www.alhimikov.net/>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Содержание программы, планы лабораторных и индивидуальных аудиторных занятий представлены студентам на стендах кафедры.

Студенты могут пользоваться (в библиотеке и на кафедре) методическими разработками кафедры следующих типов:

1) методические указания к лабораторным работам, в которых показана цель занятия; даны вопросы для самопроверки, краткие теоретические основы изучаемого материала, указаны применяемые реактивы и приборы, описано содержание лабораторной работы, требования к отчету;

2) методические указания к самостоятельной работе студентов по различным темам, в которых рассмотрены примеры решения задач, даны вопросы для самоконтроля, приведены индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов;

Требования к уровню освоения программы и формы контроля.

Программа дисциплины "Химия" содержит теоретический раздел, лабораторные работы.

Лекционный курс включает изучение теоретических основ химии (строение вещества, закономерности протекания процессов, строение и свойства растворов и др.), а так же изучение строения и химических свойств элементов ПЭС, их соединений, применение в промышленности и получение. Студент должен овладеть основами дисциплины, пониманием механизмов химических процессов, научиться работать с литературой.

Лабораторный практикум должен быть отработан студентом полностью, т.е. лабораторные работы должны быть выполнены с получением конкретных результатов (качественных или количественных). При этом студент должен овладеть определенными практическими навыками и приемами (взвешивание на технических и аналитических весах, фильтрование, работа с мерной посудой, пипетками, бюретками, работа на измерительных приборах: рН-метры и т.д.).

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

Libreoffice

операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD).

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры фундаментальной химии и химической технологии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.

Оборудование: шкаф вытяжной лабораторный, весы электронные CASMW-1200, весы электронные OhausRV-214, аквадистиллятор ДЭ-4, рН метр / иономер Мультитест ИПЛ 101, рН метр иономер «Анализатор жидкости», рН метр / иономер Мультитест ИПЛ 103, фотоколориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, сушильный шкаф, печь муфельная ПМ-12 М2, ареометры, прибор для измерения электропроводности, прибор для диссоциации ОХ-6, плитка электрическая, водяная баня, магнитная мешалка, вольтметр цифровой, колориметр фотоэлектрический одноручевой КФО-УХЛ4.2, Прибор ОХ-12К (колориметр).

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и под- пись лица, прово- дившего изменения
	изме- нённых	замене- нённых	аннули- рован- ных	новых			