

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Химия и материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)¹

Закреплена за кафедрой **Общеобразовательные дисциплины**

Учебный план Направление подготовки 27.03.05 Инноватика Управление инновациями

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	Итого			
	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактные часы на аттестацию				
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа				
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Профессор кафедры "Общеобразовательные дисциплины" Егорова Ю.Н



Оренбург

¹ Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Сведения об актуализации ОПОП вносятся в лист актуализации ОПОП.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Обучение химии в высшем учебном заведении преследует две основные цели. Первая - общевоспитательная - заключается в формировании диалектико-материалистического мировоззрения обучающегося, развитии культуры мышления. Вторая - практическая, связанная с формами применения химических законов и процессов в современной технике, а также знаниями о свойствах химических материалов. В процессе изучения дисциплины обучающийся получает знания, навыки, компетенции, необходимые для профессиональной деятельности. В области производственно-технологической деятельности целью дисциплины является научить студента разрабатывать технологии объектов профессиональной деятельности в областях химической промышленности, в предприятиях различного вида деятельности. Для выполнения проектной деятельности дисциплина даёт основу грамотного подхода к разработке технологии, к обоснованию технической и экологической безопасности применяемых веществ и материалов. Для научно-исследовательской деятельности знание дисциплины позволяет обоснованно подходить к выполнению экспериментальных и лабораторных исследований, подготовке отчетов. Для ведения организационно-управленческой деятельности дисциплина учит умению обосновывать применяемые решения
1.2	Задачи дисциплины: В результате изучения дисциплины обучающийся должен (проектируемые результаты освоения дисциплины): - знать основные понятия, термины и законы химии; закономерности протекания химических процессов на основе химических законов и теорий; методы теоретического и экспериментального исследования веществ; взаимосвязь между строением веществ и их свойствами. - уметь использовать основные экспериментальные методы химического исследования веществ и соединений; проводить химические исследования и выявлять химическую сущность проблем в профессиональной деятельности. - владеть информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и соединений; навыками работы с химической аппаратурой, веществами и материалами.
1.3	При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7: способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия химии, общехимические факты, идеи
Уровень 2	связи между различными химическими понятиями; типы химических реакций, энергетические и
Уровень 3	области применения химии к исследованию процессов и явлений в природе; связи между
Уметь:	
Уровень 1	применять основные знания о типах химических реакций; корректно определять типы химических реакций, рассчитывать их тепловые эффекты и кинетические параметры
Уровень 2	применять знания о разновидностях химических процессов и их термодинамических особенностях;
Уровень 3	применять методы решения производственных задач в незнакомых ситуациях; разрабатывать модели реальных химических процессов и технологических ситуаций с учетом экологических последствий
Владеть:	
Уровень 1	навыками химического эксперимента
Уровень 2	современной научной аппаратурой и навыками ведения химического эксперимента
Уровень 3	навыками практической реализации прикладных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	В форме ПП

	Раздел 1. Основные законы химии. Периодический закон. Строение и свойства веществ, химических систем (растворы, дисперсные). Химическая связь.			
1.1	Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодическая система и систематика элементов. Основные характеристики элементов. Кислотно-основные свойства веществ. /Лек/	2	2	0
1.2	Навыки работы в химической лаборатории и техника безопасности. /Лаб/	2	2	0
1.3	Определение эквивалента и эквивалентной массы металла по водороду. /Лаб/	2	2	0
1.4	Основные классы неорганических соединений. /Лаб/	2	2	0
1.5	Химические свойства металлов. /Лаб/. Диаграмма состояния «железо-углерод»	2	2	0
1.6	Газовые законы. Расчёт эквивалентных масс элементов и соединений. Методы синтеза простейших неорганических соединений. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность. Электронные формулы атомов и ионов. Периодическое изменение характеристик по периоду, по группе. Подготовка к лекции. /Ср/	2	1	0
1.7	Виды химической связи в различных типах соединений. Гибридизация атомных орбиталей. Комплементарность. Строение и свойства комплексных соединений. /Лек/	2	2	0
1.8	Комплексные соединения. /Лаб/	2	2	0
1.9	Электролитическая диссоциация. Реакции ионно-молекулярного обмена /Лаб/	2	2	0
1.10	Метод молекулярных орбиталей. Дипольные моменты связей в молекулах. Наноматериалы. Химическая связь в комплексных соединениях. Подготовка к лекции. /Ср/	2	1	0
1.11	Растворы. Способы выражения концентраций. Теория электролитической диссоциации. Коллигативные свойства растворов. Свойства и закономерности поведения дисперсных систем. /Лек/	2	2	0
1.12	Растворы. Определение концентрации раствора. /Лаб/	2	2	0
1.13	Водородный показатель. Методы определения pH растворов. /Лаб/	2	2	0
1.14	Гидролиз солей. /Лаб/	2	2	0
1.15	Дисперсные системы. /Лаб/	2	2	0
1.16	Вода. Диаграмма состояния воды. Поверхностно-активные вещества. Подготовка к лекции. /Ср/	2	1	0
	Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика.			
2.1	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Энтропия, энергия Гиббса, направленность химических процессов. /Лек/	2	2	0
2.2	Определение тепловых эффектов химических реакций. /Лаб/	2	2	0
2.3	Термодинамика процесса растворения. Подготовка к лекции. /Ср/	2	1	0
2.4	Химическая кинетика. Методы математического описания кинетики химических реакций. Химическое и фазовое равновесие. Методы описания химических равновесий в растворах электролитов. Колебательные реакции. Катализаторы и каталитические системы. Реакционная способность веществ. /Лек/	2	2	0
2.5	Скорость химических реакций. /Лаб/	2	2	0
2.6	Химическое равновесие /Лаб/	2	2	0
2.7	Катализаторы. Константа равновесия и ее связь с энергией Гиббса. Производство растворимости. Задачи на определение термодинамических	2	1	0

	характеристик химических реакций и равновесных концентраций веществ. Подготовка к лекции. /Ср/			
	Раздел 3. Электрохимия.			
3.1	Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ и химических соединений. Стандартные электродные потенциалы. Формула Нернста. /Лек/	2	2	0
3.2	Окислительно-восстановительные реакции. /Лаб/	2	2	0
3.3	Направленность окислительно-восстановительных реакций. подготовка к лекции. /Ср/	2	1	0
3.4	Электрохимические процессы. Гальванические элементы, аккумуляторы, использование на ж.д. транспорте. Электролиз. Катодное восстановление и анодное окисление. Электролиз с активным и неактивным анодом Законы Фарадея. Выход по току. Процессы коррозии и методы борьбы с коррозией. /Лек/	2	2	0
3.5	Гальванические элементы. /Лаб/	2	2	0
3.6	Электролиз. /Лаб/	2	2	0
3.7	Коррозия металлов и борьба с ней. /Лаб/	2	2	0
3.8	Определение временной и общей жесткости воды. /Лаб/	2	2	0
3.9	Топливные элементы. Водородная энергетика. Применение электролиза. Подготовка к лекции. /Ср/	2	1	0
	Раздел 4. Органическая химия. Химическая идентификация веществ. Современные конструкционные материалы и их физико-химические свойства			
4.1	Свойства важнейших классов органических соединений, особенности строения и свойства распространенных классов высокомолекулярных соединений. Методы синтеза простейших органических соединений. Современные конструкционные материалы и их физико-химические свойства /Лек/	2	2	0
4.2	Определение основных физических характеристик органических веществ. Подготовка к лекции. /Ср/	2	1	0
4.3	Химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал. Роль химии в охране окружающей среды. /Лек/	2	2	0
4.4	Методы и средства химического исследования веществ и их превращений. /Ср/	2	1	0
	Раздел 5. Самостоятельная работа студентов			0
5.1	Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	2	36	0
5.2	Выполнение контрольной работы. /Ср/	2	9	0
	Зачет			

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Фонд оценочных средств по текущему контролю

Тестирование, семинары

4.2. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	/М.С. Анжаков [и др.] : под редакцией А.Б. Зезина	Высокомолекулярные соединения : учебник и практикум для вузов . —	Москва : Издательство Юрайт, 2020. —	1 электронное издание	http://biblio-online.ru
Л1.2	Гаршин, А. П.	Материаловедение в 3 т. Том 1. Абразивные материалы : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова : под общей редакцией А. П. Гаршина. — 2-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 214 с.	1 электронное издание	http://biblio-online.ru/bcode/451810

5.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Гаршин, А. П.	Материаловедение в 3 т. Том 3. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова.	Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 385 с.	1 электронное издание	http://biblio-online.ru/bcode/452219

5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

5.2.1 Перечень лицензионного программного обеспечения	
5.3.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI
5.3.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
5.3.1.5	Сервисы ЭИОС ОрИПС
5.3.1.6	AutoCAD
5.3.1.7	WinMashine 2010™ (v 10.1),
5.3.1.8	КОМПАС-3D
5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
5.3.2.1	СПС «Консультант Плюс»
5.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5.3.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)
5.3.2.4	ЭБС издательства "Лань"
5.3.2.5	ЭБС BOOK.RU
5.3.2.6	ЭБС «Юрайт»

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями	
6.1.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.
6.1.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Помещение для самостоятельной работы. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (
6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ	

6.2.1	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.
6.2.2	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).