

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2023 12:38:57
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса
Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Системная инженерия машиностроительных производств
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Химия» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в различных областях химии, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
		УК-2.2. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта
		УК-2.3. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1	Способен применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1.1. Выявляет возможные опасные факторы окружающей человека среды, негативно действующие на человека в производственных и природных условиях
		ОПК-1.2. Осуществляет в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий и специфики технологий, применяемых на машиностроительных производствах

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Химия».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Дисциплины школьного курса	Безопасность жизнедеятельности Экология Материаловедение и технология конструкционных материалов. Теплотехника. Ремонт технических систем.

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Дисциплины школьного курса	Безопасность жизнедеятельности Экология Материаловедение и технология конструкционных материалов. Теплотехника. Ремонт технических систем.

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химия» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	51		51		
в том числе:					
Лекции (ЛК)	17		17		
Лабораторные работы (ЛР)	34		34		
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	48		48		
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108		108	
	зач.ед.	3		3	

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	8				8
в том числе:					
Лекции (ЛК)	2				2
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6				6
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	96				96
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4				4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108			108
	зач.ед.	3			3

* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Введение. Основные законы и понятия химии	Химия - наука о веществах и их свойствах. Задачи и структура курса Закон сохранения материи. Основные положения атомно-молекулярного учения. Законы сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений, эквивалентов, простых объемных отношений, Авогадро. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основные понятия химии: атом, молекула, простое и сложное вещество, моль, мольная масса, относительная молекулярная и атомная масса	СР, ЛК
Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева	Атом как наименьшая частица химического элемента, носитель его свойств. Общая характеристика атома, ядро, электронная оболочка, размеры ядра и атома. Состав ядра, протоны и нейтроны, заряд ядра и порядковый номер элемента. Изотопы. Квантовые состояния атома. Основы волновой механики. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Уравнение Л.Де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Вероятностный характер описания микрочастиц. Квантованность полной энергии в атоме, орбитального момента импульса, его проекции на некоторую ось Z, спин. Квантовые числа n , l , m_l , m_s . Уровни, подуровни и орбитали в атоме. Форма АО. Порядок заполнения уровней, подуровней и АО: принцип Паули, правила Клечковского, Хунда. Характеристики атома: радиус, потенциал ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность. Основное и возбужденное состояния атома. Электронные аналоги. Строение атома и свойства веществ. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева	СР, ЛК, ЛР
Химическая связь. Строение веществ	Характеристики химической связи: энергия, длина. Основные типы химической связи. Ковалентная связь, теория валентных связей. Гибридизация. Ковалентная связь, теория молекулярных орбиталей. Ионная связь. Водородная и металлическая связь	СР, ЛК, ЛР
Элементы теории химических процессов	Термохимия, первый и второй законы термохимии. Понятие о термодинамической системе и термодинамических функциях: внутренней энергии, энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. Направление химических реакций	СР, ЛК
Химическая кинетика	Скорость химических реакций и ее зависимость от различных факторов: природы веществ, концентрации, температуры, катализатора, площади поверхности реагирующих веществ, скорости диффузии. Понятие о цепных реакциях. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье	СР, ЛК, ЛР
Растворы. Состояние отдельных компонентов в растворах	Растворы, их характеристики. Вода. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость веществ. Свойства растворов. Осмос, законы Рауля	СР, ЛК, ЛР
Теория	Электролиты. Степень диссоциации. Сильные и	СР, ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
электролитическая диссоциации	слабые электролиты, особенности их диссоциации. Теория электролитической диссоциации С.Аррениуса. Константа диссоциации слабых электролитов. Влияние одноименных ионов на диссоциацию слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация сильных электролитов. Амфотерные электролиты (амфолиты). Ионные реакции. Условия протекания реакций ионного обмена. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН	
Гидролиз солей	Гидролиз солей. Изменение реакции среды в результате гидролиза. Влияние концентрации и температуры на процессы гидролиза. Смещение равновесия реакций гидролиза. Взаимный гидролиз	СР, ЛК
Окислительно-восстановительные реакции	Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление. Восстановление. Окислитель. Восстановитель. Типичные окислители и восстановители. Продукты превращения перманганата калия $KMnO_4$, концентрированной серной кислоты и азотной кислоты любой концентрации в окислительно-восстановительных процессах. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Молярная масса эквивалента окислителя (восстановителя)	СР, ЛК, ЛР
Общие свойства металлов	Общие физические свойства металлов. Внутреннее строение. Зонная теория проводников, полупроводников и изоляторов: валентная зона, зона проводимости, запрещенная зона	СР, ЛК, ЛР
Общие свойства металлов	Основные химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с кислородом, водородом, галогенами, серой, углеродом, азотом, кремнием. Реакции взаимодействия металлов с водой, кислотами-неокислителями, кислотами-окислителями, солями. Условия протекания реакций замещения. Формы существования металлов в природе. Способы получения металлов из руд. Получение металлов высокой чистоты. Жесткость воды. Способы ее определения и устранения. Типы жесткости	СР, ЛК
Электрохимические процессы	Возникновение двойного электрического слоя на границе металл-электролит. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста. Водородный электрод	СР, ЛК
Электрохимические процессы. Коррозия металлов. Электролиз	Ряд напряжений металлов. Гальванические элементы. Электродвижущая сила. Концентрационные гальванические элементы. Первичные источники тока. Аккумуляторы (кислотный и щелочной): схема аккумулятора, процессы зарядки и разрядки. Коррозия металлов. Виды коррозии. Типы коррозии. Газовая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия оцинкованного и луженого железа. Водородная и кислородная деполяризация. Защита от коррозии:	СР, ЛК, ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	металлические (катодные и анодные) и неметаллические защитные покрытия, протекторная и катодная защита, применение ингибиторов. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Процессы, проходящие на катоде и аноде. Активный (растворимый) и инертный аноды. Последовательность разряда ионов. Законы Фарадея. Применение электролиза: получение и очистка металлов, гальваностегия, гальванопластика	
Комплексные соединения	Определение. Основные положения координационной теории Вернера. Основные типы координационных соединений. Природа химических связей и строение. Изомерия	СР, ЛК, ЛР
Общие свойства неметаллов	Положение в периодической таблице, классификация. Особенности физических и химических свойств неметаллов	СР, ЛК
Понятие о коллоидных растворах	Классификация дисперсных систем. Дисперсионная среда. Взвеси, золи, истинные растворы. Основные типы дисперсных систем. Мицелла. Коагуляция. Седиментация. Эффект Тиндала	СР, ЛК, ЛР
Обзор свойств химических элементов и их соединений	Основы качественного анализа. Понятие о качественном и количественном анализе. Методы аналитической химии. Объекты аналитической химии. Основные понятия: предел обнаружения, избирательность, специфичность, аналитическая реакция, групповой реагент. Классификация ионов, важнейшие аналитические реакции ионов	СР, ЛК, ЛР
Органические соединения.	Особенности углерода и его соединений. Углеводороды. Алканы, алкены, алкины. Гомологические ряды. Номенклатура. Изомерия. Алициклические и ароматические углеводороды. Важнейшие функциональные группы. Нефть и продукты ее переработки. Каменный уголь. Полимеры.	СР, ЛК

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Центрифуга ELMi CM-6M Фотоэлектроколориметр КФК-2-УХЛ4.2 Весы электронные OHAUS "Pioneer" Дистилятор АДЭа-10-

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		СЗМО Сушильный шкаф LOIP LF Водяная баня электрическая LOIP LB-160 Проектор EPSON Проектор EPSON Набор для лабораторных работ химических реактивов: растворы кислот, оснований, солей, кристаллические соли; лабораторная посуда. Химические реактивы
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Н.Л. Глинка. Общая химия. «Юрайт» 2017.
2. Н.Л. Глинка. Задачи и упражнения по общей химии. «Юрайт» 2015.
3. О.А. Реутов., А.Л. Курц, К.П. Бутин. «Органическая химия», «Бином. Лаборатория знаний», 2016
4. В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова Аналитическая химия. «Академия» 2015.

Дополнительная литература:

1. Рябов М.А., Невская Е.Ю., Сорокина Е.А., Шешко Т.Ф. Сборник основных

формул по химии. – М.: АСТ: Астрель, 2018. 319 с. – (Краткий справочник студента)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Химия».

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Химия» (при наличии лабораторных работ).

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Химия» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

_____	_____	_____
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
_____	_____	_____
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
_____	_____	_____
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:
Заведующий кафедрой
машиностроительных технологий

Наименование БУП



Подпись

Вивчар А.Н.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:
доцент кафедры
машиностроительных технологий

Должность, БУП



Подпись

Алленов Д.Г.

Фамилия И.О.