

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2023 01:03:31
Уникальный программный идентификатор:
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:

28.03.02. Наноинженерия

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Нанотехнологии и наноматериалы в приборостроении

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основными задачами дисциплины являются:

- подготовка и формирование базы для усвоения программы по специальным курсам;
- создание основы для использования новых достижений химии в своей специальности.

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)
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-1.1 Знает методы математического анализа и моделирования в области нанотехнологий
		ОПК-1.2 Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем в области нанотехнологий и новых междисциплинарных направлений, руководствуясь законами и методами естественных наук и математики
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-5.1 Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии в области нанотехнологий
		ОПК-5.2 Умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности
ПК-6	Способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления технологических модулей и операций	ПК-6.1 Знает основные этапы изготовления электромеханической системы
		ПК-6.2 Владеет навыками формирования перечня оборудования и последовательности технологических модулей и операций для изготовления электромеханической системы

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*
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования		Высшая математика Математические методы в инженерных приложениях Введение в нанотехнологии и микросистемную технику Физика Сопротивление материалов Основы надежности технических систем Прикладная оптика и оптические измерения Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Технологическая практика Преддипломная практика
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии		Безопасность жизнедеятельности Введение в нанотехнологии и микросистемную технику Основы физики твердого тела в наноинженерии Физические основы микро- и нанoeлектроники Сопротивление материалов Основы проектирования лазеров Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Технологическая практика Преддипломная практика
ПК-6	Способен определять этапы изготовления		Основы физики твердого тела в наноинженерии

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления технологических модулей и операций		Физические основы микро- и нанoeлектроники Системы автоматизированного проектирования наноструктур и систем на их основе Системы автоматизированного проектирования гетероструктурных лазеров Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Технологическая практика Преддипломная практика

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химия» составляет 6 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	
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	105	54	51	
Лекции (ЛК)	35	18	17	
Лабораторные работы (ЛР)	70	36	34	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	-	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	84	54	30	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27	-	27	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	108	108
	зач.ед.	6	3	3

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)		
		1	2	
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	20	10	10	
Лекции (ЛК)	8	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	-	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	183	94	89	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	13	4	9	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	108	108
	зач.ед.	6	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Модуль «Общая химия»		
Раздел №1. Введение. Основные законы и понятия химии. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева. Химическая связь. Строение веществ.	Тема 1.1. Основные законы и понятия химии.	ЛК, ЛР
Раздел №2. Химическая кинетика.	Тема 2.1. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	ЛК, ЛР
Раздел №3. Химическое равновесие.	Тема 3.1. Химическое равновесие в гомогенных системах. рН. Тема 3.2. Равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Тема 3.3. Равновесие в водных растворах солей.	ЛК, ЛР
Раздел №4. Электрохимия. Окислительно-восстановительные реакции.	Тема 4.1. Окислительно-восстановительные реакции. Тема 4.2. Химические свойства металлов.	ЛК, ЛР
Раздел №5. Координационные соединения.	Тема 5.1. Координационные соединения.	ЛК, ЛР
Раздел №6. Химические свойства.	Тема 6.1. Химические свойства сульфидов и сульфатов.	ЛК, ЛР
Модуль «Химия»		
Раздел №7. Аналитическая химия. Качественный анализ.	Тема 7.1. Реакции катионов I-VI групп. Тема 7.2. Реакции анионов всех аналитических групп. Тема 7.3. Анализ смеси сухих солей. Тема 7.6. Анализ минерала.	ЛК, ЛР
Раздел №8. Титриметрия. Метод нейтрализации.	Тема 8.1. Титриметрия. Метод нейтрализации.	ЛК, ЛР
Раздел №9. Метод комплексонометрического титрования.	Тема 9.1. Метод комплексонометрического титрования.	ЛК, ЛР
Раздел №10. Метод окислительно-восстановительного титрования.	Тема 10.1. Перманганатометрия	ЛК, ЛР
Раздел №11. Основные классы органических соединений.	Тема 11.1 Основные классы органических соединений.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

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.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3 (Учебные лаборатории кафедры общей химии для лабораторных и практических занятий)
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.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

Модуль «Общая химия»

1. Егорова, О.А. Химия. Конспект лекций: Учебное пособие -М.: Изд-во РУДН, 2019. -74с.

2. Коровин, Н.В. Общая химия. -М.: Высшая школа», 2019. -536с.
3. Егорова, О.А. Общая химия. Практикум. –М.: Изд-во РУДН, 2018. -95с.
4. Гридасова, Р.К., Ковальчукова, О.В., Егорова О.А. Методические указания к изучению лекционных курсов «Химия» на основе демонстрационного материала. Для студентов I курса инженерных специальностей ИГ, ИД, ИМ, ИХ, ИС. Москва, Изд-во РУДН, 2018. -44 с.

Модуль «Химия»

1. Егорова О.А. Основы качественного и количественного анализа: Москва, Изд-во РУДН, 2019. -138с.
2. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ. 6-е изд., испр. и доп., в 2-х книгах. Т.1. –М: ГЭОТАР-Медиа, 2019, -688с.
3. Линко Р.В., Колядина Н.М., Гридасова Р.К., Рябов М.А. Лабораторные работы по качественному и количественному анализу. -М.: Изд-во РУДН, 2015, 2016, 2017, 2019 (любое издание).

Дополнительная литература:

Модуль «Общая химия»

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов. -М.: Высш.шк., 1981 или любое более позднее издание -679с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. –М.: Интеграл-Пресс, 2017. -728с.

Модуль «Химия»

1. Золотов, Ю.А. Основы аналитической химии. –М.: Высшая школа, 2018, Т.1, -350с; Т.2, -492 с.
2. Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. *Аналитическая химия*, М.: Просвещение, 1979 или любое более позднее издание. - 480с.
3. Евтушенко Ю.М., Иванов В.М., Зайцев Б.Е.и др. Методы определения функциональных групп в органических соединениях (функциональный анализ). М.: РУДН, 2009. -239с.
4. Рабинович, В.А., Хавин, З.Я. Краткий химический справочник / Под ред. А.А. Потехина и А.И. Ефимова. -Л.: Химия, 1991. -432с.
5. Крешков, А.П. Основы аналитической химии. -М.: Химия, 1970, Т.1, - 473с., Т.2, -476с., Т.3. –458с.

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».

* - 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:

Доцент кафедры общей химии

Должность, БУП

Подпись

Егорова О.А.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой нанотехнологий и микросистемной техники

Наименование БУП

Подпись

С.В. Попов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры нанотехнологий и микросистемной техники

Должность, БУП

Подпись

М.О. Макеев

Фамилия И.О.