Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 23.08.2024 14:37:43
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c868be883b91603

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«17» июня 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Неорганическая химия»

Направление подготовки - 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) – «Инженерная защита окружающей среды»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

Компетенция ПК-1 «Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач» **сформулирована на основе профессионального стандарта 40.117** «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»

Обобщенная трудовая функция С[6] Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

Трудовая функция С/02.6Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ПК-1.НеоХим Способен использовать законы неорганической химии при обосновании выбора методов и средств инженерной защиты окружающей среды	Анализ, выбор и обоснование известных методов и средств защиты человека и среды обитания с учетом естественно-научных, социально-экономических, технических аспектов производства	**Знает** фундаментальные законы и положения неорганической химии **Умеет** применять знания законов и положений неорганической химии при решении профессиональных задач, в том числе при обосновании выбора методов и средств инженерной защиты окружающей среды **Имеет опыт** использования знаний законов и положений неорганической химии при решении практических задач, в том числе при выборе методов и средств инженерной защиты

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы. Для изучения дисциплины «Неорганическая химия» студент должен владеть знаниями, умениями и навыками в объеме программы химии полной средней школы, а также сформированными компетенциями в предшествующем курсе «Химии».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость(ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	4	144	36	36	–	36	Экз(36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Модуль1 Квантово-механическое объяснение физических свойств неорганических соединений на примере комплексных соединений.	4	–	4	5	Защита лабораторной работы
Модуль 2 Свойства элементов главных и побочных подгрупп	32	–	32	31	Защита лабораторных работ Сдача практико-ориентированного задания для приобретения опыта деятельности «Жесткость воды и методы её устранения»

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Комплексные соединения. Синтез комплексных соединений с заданными свойствами. Объяснение магнитных, оптических, химических свойств комплексных соединений теорией химической связи в них.
	2	2	Области использования процессов комплексообразования для связывания и маскировки отдельных химических элементов.
2	3	2	Элементы ША подгруппы. Бор. Свойства соединений. Алюминий, галлий, индий, таллий. Их химические свойства. Использование элементов в микроэлектронике
	4-5	4	Элементы IV-А подгруппы. Углерод, кремний, германий, олово, свинец. Свойства и получение. Важнейшие соединения
	6	2	Элементы УА - подгруппы. Азот, фосфор. Физические и химические свойства. Основные соединения.
	7-8	4	Мышьяк. Сурьма. Висмут. Их свойства. Важнейшие соединения и применение. Антимониды, арсениды, висмутиды в микроэлектронике. Токсичность элементов и их соединений.
	9	2	Элементы 6А подгруппы. Подгруппа серы. Получение и применение. Физические и химические свойства, Кислородные соединения элементов
	10	2	Элементы УПА-подгруппы. Галогены. Физические и химические свойства. Сравнительная характеристика активности галогенов.
	11	2	Соединения галогенов с водородом. Кислородные соединения галогенов. Токсичность элементов и их соединений
	12	2	Элементы 1У-В подгруппы. Титан, цирконий, гафний. Физические и химические свойства элементов и их соединений.
	13	2	Элементы УВ подгруппы. Ванадий, ниобий, тантал. Химические свойства. Получение чистых металлов. Применение металлов и их соединений в технологии микроэлектроники.
	14	2	Элементы У1В подгруппы. Хром, молибден, вольфрам. Свойства элементов и их соединений.
	15	2	Элементы УП В подгруппы. Марганец, технеций, рений. Химические свойства элементов и их соединений. Окислительно-восстановительные свойства элементов
	16	2	Элементы УШ В подгруппы. Железо, кобальт, никель. Свойства элементов и их соединений. Ферриты. Пермаллоевые и аморфные сплавы.
	17	2	Платиновые металлы. Химические свойства элементов и их соединений. Применение в технике.

	18	2	Благородные газы. Физические и химические свойства. Соединения ксенона. Применение благородных газов в технологии микроэлектроники

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Химическая связь в комплексных соединениях Синтез и изучение свойств комплексных соединений
2	2	4	Химические свойства соединений элементов IV-А подгруппы.
	3	4	Соединения азота и фосфора.
	4	4	Мышьяк, сурьма, висмут.
	5	4	Сера. Свойства соединений. Условия образования и растворения сульфидов
	6	4	Галогены. Свойства соединений
	7	4	Соединения хрома
	8	4	Соединения марганца
	9	4	Железо, кобальт, никель

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем СРС (часы)	Вид СРС
1	2	Изучение учебной литературы и проработка лекций №1-2
	2	Освоение разделов внешнего электронного курса «Видеоопыты по неорганической химии» по теме лабораторных работ, подготовка конспекта к лабораторной работе №1
	1	Подготовка к написанию теста «Комплексные соединения» с помощью домашнего компьютерного тестирования
2	10	Изучение учебной литературы и проработка лекций № 3-16
	16	Освоение разделов внешнего электронного курса «Видеоопыты по неорганической химии» по темам лабораторных работ, подготовка конспектов к лабораторным работам №2-9

	1	Подготовка к тестированию по темам лабораторных работ с помощью домашнего компьютерного тестирования
	4	Выполнение практико-ориентированного задания для приобретения опыта деятельности «Жесткость воды и методы её устранения»

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/):

Модуль 1 «Квантово-механическое объяснение физических свойств неорганических соединений на примере комплексных соединений**»**

Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках освоения разделов внешнего электронного курса «Видеоопыты по неорганической химии», подготовки к лабораторным занятиям:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ВНЕШНЕГОЭЛЕКТРОННОГО КУРСА «Видеоопыты по неорганической химии» (http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2018/5/Neorganicheskaya_himiya_MUS_po_izucheniyu__vneshnego_elektronnogo_kursa.pdf).

Модуль 2 «Свойства элементов главных и побочных подгрупп**»**

Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках освоения разделов внешнего электронного курса «Видеоопыты по неорганической химии», подготовки к лабораторным:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ВНЕШНЕГОЭЛЕКТРОННОГО КУРСА«Видеоопыты по неорганической химии» (http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2018/5/Neorganicheskaya_himiya_MUS_po_izucheniyu__vneshnego_elektronnogo_kursa.pdf).

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Неорганическая химия: Учеб. пособие / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. - М. : Высшее образование, 2008. - 288 с.

2. Лабораторный практикум по курсу "Неорганическая химия" / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. - М. : МИЭТ, 2013. - 108 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011; URL:https://e.lanbook.com/ (дата обращения 30.04.2024). – Режим доступа: для авториз. Пользователей МИЭТ

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (http://orioks.miet.ru):

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: *раздел ОРИОКС «Новости», «Домашние задания», электронная почта.*

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах электронных компонентов сервиса youtube.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	ОС Windows, Microsoft Office
Учебная аудитория «Лаборатория Аналитической химии», Учебная аудитория «Лаборатория Общей химии»	Вытяжные шкафы, наборы химреактивов, химическая посуда, штативы, аквадистиллятор, весы лабораторные	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Windows, Microsoft Office, браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-1.НеоХим «**Способен использовать законы неорганической химии при обосновании выбора методов и средств инженерной защиты окружающей среды»

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Посещение лекций и лабораторных работ обязательно. Перед лабораторной работой студент изучает учебную литературу, прорабатывает лекционный материал и готовит конспект по теме работы. В рамках самостоятельной работы при выполнении практико-ориентированного задания для приобретения опыта деятельности «Жесткость воды и методы её устранения» студент изучает литературу и проводит расчёт по данным задания. ПОЗ сдаётся в соответствии с графиком НБС на лабораторном занятии 14-ой учебной недели.

Дополнительной формой аудиторной работы являются консультации. Консультации проводятся преподавателем еженедельно, их посещают по необходимости.

Цель лекций и лабораторных работ – обучение базовым знаниям и умениям с частичным охватом материала повышенного уровня. Освоение дисциплины на повышенном уровне в значительной степени осуществляется студентом самостоятельно. Преподаватель предоставляет студентам все необходимые для этого методические материалы, а также проводит для желающих еженедельные консультации. Тема консультации, как правило, повторяет тему лекции, которая читалась на неделе, предшествующей консультации. На консультациях обсуждаются задачи повышенного уровня сложности, теоретический материал по теме. Безусловно, во время консультаций можно получить помощь и по всем вопросам базового уровня.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре и сдача экзамена (в сумме 88 баллов), посещаемость и активность студентов (в сумме 12 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен студенту в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент, к.т.н. _____ /Пухова О.Е./

Старший преподаватель института ПМТ Петухов /Петухов И.Н./

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая химия» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности (профилю) «Инженерная защита окружающей среды» разработана в институте ПМТ и утверждена на заседании института 18 июня 2024 года, протокол № 9

Директор Института ПМТ _____ /С.А.Гаврилов/

Лист согласования

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____/ И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____/ Т.П.Филиппова /