

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лизин Ольга Владимировна

Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 11.10.2022 14:44:13

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b08299985891736420181f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки (специальность) _____ 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль подготовки _____ «Физика атомного ядра и частиц»

Наименование образовательной программы _____

Квалификация (степень) выпускника _____ бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения _____ очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс химии совместно с курсами физики и математики составляют основу теоретической подготовки инженеров и играет роль фундаментальной базы, без которой невозможна успешная деятельность инженера.

Целями освоения учебной дисциплины «Химия» являются углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, которые необходимы для формирования общепрофессиональных компетенций по направлению подготовки. Курс химии должен способствовать формированию диалектико-материалистического мировоззрения специалиста, его правильному представлению о взаимосвязи современной химии с другими дисциплинами и техникой.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» РУП по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» (Б1.О.21). Дисциплина изучается в первом и втором семестрах на первом курсе обучения.

Для изучения дисциплины необходимы базовые знания химии и физики в объеме средней школы.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для освоения следующих дисциплин (практик) учебного плана: Атомная физика (Б1.О.10), Введение в ядерную физику (Б1.О.13), Физика (молекулярная физика и основы статистической термодинамики) (Б1.О.24.02), Радиационная физика твердого тела (Б1.В.03), Экология (Б1.В.04).

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии»:

ОПК-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость, ЗЕТ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	КСР, час.	СРС, час.	Форма контроля, экз./зачет
1	1	36	18	18	-	-	зачет
2	2	72	18	18	27	9	экзамен, курсовая работа

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ, 108 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/сем.	Лаб.			
1 семестр								
1	<u>Введение.</u> Значение химии в изучении природы и развития общества. Классификация неорганических веществ. Состав, номенклатура и графические формулы оксидов, оснований, кислот, солей.	1	2			Проверка конспекта лекции. Материал дом. заданий. Самост. работа №1	10 неделя к/р №1, аттестация	5
2	<u>Основные законы химии:</u> Закон сохранения и взаимосвязи массы и энергии; закон постоянства состава, закон кратных отношений; закон эквивалентов; закон Авогадро; закон объемных отношений.	2	2				10 неделя к/р №1, аттестация	10
3	<u>Строение атома и периодическая система Менделеева.</u> Развитие представлений о строении атома. Открытия, подтверждающие сложную структуру атома. Модель Резерфорда. Квантовая теория света. Постулаты Бора. Уравнение Де - Бройля. Квантовомеханическая модель атома. Атомные орбитали. Квантовые числа, их физический смысл. Принцип запрета Паули. Правила Клечковского. Правило Хунда. Атомные орбитали. Квантовые числа, их физический смысл. Периодическая система Менделеева Д.И., как естественная классификация элементов по электронным структурам атомов.	3-6	4	4		Проверка конспекта лекции. Материал дом. заданий. Защита лаб. раб. Самост. работа №2	10 неделя к/р №1, аттестация	10
4	<u>Окислительно-восстановительные реакции.</u>	7-9	4	2		Проверка конспекта лекции,	10 неделя к/р №1, аттестация	10

	Электроотрицательность. Валентность и степень окисления. Электронная сущность окислительно-восстановительных процессов. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Факторы, влияющие на ход окислительно-восстановительных реакций.					практического занятия. Материал дом. заданий. Домашняя работа №1	я	
5	Контрольная работа	10		2			Результат к/р №1	10
6	<u>Элементы электрохимии.</u> Понятие об электродах. Равновесный электродный потенциал металлов. Измерение электродных потенциалов. Окислительно-восстановительный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Химические источники тока. Топливные элементы - основа электрохимических генераторов. Аккумуляторы: общие принципы устройства аккумуляторов.	11-14	4	4		Проверка конспекта лекции, практического занятия. Материал дом. заданий. Защита лаб. раб. Домашняя работа №2	Зачет	5
7	Электролиз и его сущность. Анодные и катодные процессы. Применение электролиза	15-17	2	4				
8	Резерв	18		2		Проверка конспекта. Материал дом. заданий	Зачет	
Всего:			18	18		-	-	50
Зачет:								0 - 50
Итого за 1 семестр:								100
2 семестр								
9	Растворы. Типы растворов. Растворитель и растворенные вещества. Растворимость веществ. Закон Генри. Законы Вант-Гоффа и Рауля.	1,2	2	2		Проверка конспекта лекции, практического занятия. Материал дом. заданий	10 неделя к/р №2, аттестация	10
10	Особенности растворов кислот, оснований и солей.	3-5	4	2		Проверка конспекта лекции,	10 неделя к/р №2, аттестация	10

	Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Производство растворимости. Ионное производство воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза					практического занятия. Материал дом. заданий. Защита лаб. раб.	я	
11	Основные понятия химической термодинамики. Закон Гесса. Внутренняя энергия и энтальпия. Энергия Гиббса и энтропия. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. <u>Современные методы разделения и очистки элементов.</u>	6-9	4	4		Проверка конспекта лекции, практического занятия. Материал дом. заданий. Самост. работа №3	10 недель к/р, аттестация	5
	Контрольная работа	10		2				10
12	Основные классы органических соединений. Органический синтез. Применение органических соединений в химической и пищевой промышленности, фармакологии и косметологии. Полимеры. Роль полимеров в народном хозяйстве. Химическая стойкость и старение полимерных материалов в условиях длительной эксплуатации и в агрессивных средах.	11-14	4	4		Проверка конспекта лекции, практического занятия. Материал дом. заданий. Защита лаб. раб. Самост. работа №4	Экзамен	15
13	Обобщение и систематизация знаний по дисциплине	15, 16	4	2		Проверка конспекта лекции, практического занятия. Материал дом. заданий	Экзамен	
14	Резерв	18		2		Проверка конспекта. Материал дом. заданий	Экзамен	
	Всего:		18	18		-	-	50
	Экзамен:							0 - 50
	Итого за 2 семестр:							100

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса «Химия» предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Лекционно-семинарско-зачетная система обучения: дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке учащихся с использованием рейтинговые шкалы оценки усвоения.

2. Часть занятий проводятся с применением натуральных химических опытов.

3. Проблемное обучение (в основном используется на семинарских занятиях, но возможно использование на лекциях): создание проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

4. Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) используется при проведении лабораторных работ и семинарских занятий: совместная развивающая деятельность студентов.

5. Обучение с помощью ТСО: чтение лекций и проведение семинаров сопровождается наглядными демонстрациями; лекций проводятся с применением мультимедийных средств обучения, что позволяет в наиболее сжатом концентрированном виде изложить материал.

6. Интерактивная форма общения: разбор задач и поиск их решения проводится в рамках семинаров на каждой учебной неделе и в часы, отведённые на контролирующую самостоятельную работу. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения

7. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется проведением преподавателем текущей консультации один раз в две недели. Вопросы можно задавать лично преподавателю в назначенное время, либо посредством электронной почты.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

1. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение, устанавливаются преподавателем на каждой неделе в виде домашнего задания, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий и конспекта текущей лекции.

2. Каждый студент обязан защитить домашнее задание до выполнения следующего домашнего задания.

3. На десятой и семнадцатой неделе проводятся контрольные работы на основе тем ранее изученных практических занятий.

4. Аттестация проставляется по итогам защиты домашних заданий и первой контрольной работы.

5. Студент допускается к сдаче зачета или экзамена по дисциплине при условии сдачи всех домашних заданий, положительного решения двух контрольных работ, наличия конспектов всех аудиторных занятий.

6. Курсовая работа оценивается отдельно. Требования к оценке изложены в фонде оценочных средств дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная литература.

Основная:

1. Егоров, В. В. Общая химия [Электронный ресурс] [Текст]: учебное пособие / Егоров В.В. - 1-е изд. - [Б.м.]: Лань, 2018. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-3072-7 (ЭБС «Лань»).
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] [Текст]: учебник / Ахметов Н. С. - 9-е изд., стер. - [Б. м.]: Лань, 2018. - 744 с. - ISBN 978-5-8114-1710-0 (ЭБС «Лань»).
3. Коровин, Н. В. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] [Текст]: учебное пособие / Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И., Мясникова Н. В., Осина М. А., Удрис Е. Я., Яштулов Н. А. - 3-е изд., стер. - [Б. м.]: Лань, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-8114-1736-0 (ЭБС «Лань»).
4. Кузьменко, Н. Е. Начала химии [Электронный ресурс] [Текст]: учебное пособие / Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. - 16-е., доп. и перераб. - [Б. м.]: Издательство "Лаборатория знаний", 2016. - 707 с. - ISBN 978-5-00101-400-3 (ЭБС «Лань»).

Дополнительная:

1. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст]: учебник / Н.Л. Глинка; ред.: В.А. Попков, А.В. Бабков. – 18-е изд., перераб и доп. – Москва: Юрайт, 2011. – 898 с. – ISBN 978-5-9916-1221-0. – ISBN 978-5-9692-1153-7 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
2. Коровин, Н.В. Общая химия [Текст]: учебник / Н.В. Коровин. – 14-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2013. – 489 с. – (Высшее профессиональное образование) (Бакалавриат). – ISBN 978-5-7695-9864-7 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
3. Студеникина А.И., Андрюшина Т.В. Руководство к лабораторным работам по общей химии: Методические указания: Учебное пособие / Студеникина А.И., Андрюшина Т.В. – 3-е изд., перераб. и доп. – Снежинск: СФТИ, 2018.
4. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] [Текст]: учебное пособие / Павлов Н.Н. – 3-е изд., испр., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1196-2 (ЭБС «Лань»).
5. Стась, Н.Ф. Решение задач по общей химии [Электронный ресурс] [Текст]: учебное пособие / Стась Н.Ф., Коршунов А. В. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 168 с. – ISBN 978-5-8114-2274-6 (ЭБС «Лань»).
6. Гаршин, А.П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях. Учебное пособие. 2-е изд. [Текст] / А.П. Гаршин. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 304 с. – ISBN 978-5-496-01640-7 (ЭБС «Юрайт»).
7. Попков В.А. и др. Практикум по общей химии. Учебное пособие для академического бакалавриата / Попков В.А., Бабков А.В., Глинка Н.Л., Нестерова О.В. – М.: Издательство Юрайт, 2014.

Интернет-ресурсы:

1. [http:// xumuk.ru](http://xumuk.ru) – специализированный ресурс по химии, интернет-энциклопедия.
2. <http://www.chem.msu.ru> – портал фундаментального химического образования России; собраны информационные ресурсы по химии, распределенные на www-серверах в пределах российской части сети Internet.
3. <http://rushim.ru/books/books.htm> – электронная библиотека по химии и технике – полные тексты книг по химии и технике, самая большая в российском Интернете полнотекстовая

база литературы по всем отраслям химии.

4. <https://school.mephi.ru/netclass/chemistry/online-lectures> – курс онлайн-лекций по химии образовательного портала «Сетевая школа НИЯУ МИФИ».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов (л212), укомплектованная специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

- Ноутбук HP;
- Проектор.

б) Специализированная лаборатория химии (Л-104)

в) Помещение для самостоятельной работы обучающихся (л318), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:

- Персональный компьютер на базе Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) – 15 шт.;
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) – 1 шт.;
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.

г) Библиотека СФТИ НИЯУ МИФИ (Л-210).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», утвержденного Ученым советом НИЯУ МИФИ 31.05.2018 г.

Автор: доцент кафедры общей физики, к.х.н. Колмогорцев А.М.

Рецензент: Зав. выпускающей кафедрой «ЯФиСТ», д.т.н. Журавлев А.П.

Программа одобрена на заседании кафедры общей физики _____, протокол № _____

Зав. кафедрой общей физики _____ Колмогорцев А.М.