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
«_____»_____ 2019 г.
_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки (специальность) 15.05.01–Проектирование технологических машин и комплексов

Профиль подготовки (специализация) «Цифровизация проектирования систем и комплексов»

Квалификация (степень) выпускника специалист

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

г. Снежинск, 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Химия» являются:

Курс химии совместно с курсами физики и математики составляют основу теоретической подготовки инженеров и играет роль фундаментальной базы, без которой невозможна успешная деятельность инженера. Курс химии должен способствовать формированию диалектико-материалистического мировоззрения специалиста, его правильному представлению о взаимосвязи современной химии с другими дисциплинами и техникой. Изучение химии в институте на начальном этапе базируется на знании курсов химии в объеме средней школы, а при дальнейшем изучении – с применением математики в объеме высшей школы.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Раздел «Химия» относится к базовой части Б1 дисциплин (модулей) РУП по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» Б1.Б.13.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

ОПК-2	Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоем-кость., ЗЕТ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Экз., час.	Форма контроля, Экз./зачет
1	4	144	36	18	18	36	36	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕТ, 144 часа.

№ 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	Прак. занятия/ сем	Лаб.			
	Б1.Б.13 Химия							
1 семестр								
1	Введение. Значение химии в изучении природы и развития общества. Классификация неорганических веществ. Состав, номенклатура и графические формулы оксидов, оснований, кислот, солей.	1,2	4	2	2	Проверка конспекта лекции. Материал дом. заданий. Защита лаб.раб. С/р №1	6 неделя – к/р №1, 10 неделя – аттестация	2,5
2	Основные законы химии: Закон сохранения и взаимосвязи массы и энергии; закон постоянства состава, закон кратных отношений; закон эквивалентов; закон Авогадро; закон объемных отношений.	3	2		2	Проверка конспекта лекции. Материал дом. заданий. Защита лаб.раб. С/р №2	6 неделя – к/р №1, 10 неделя – аттестация	5
3	Строение атома и периодическая система Менделеева. Развитие представлений о строении атома. Открытия, подтверждающие сложную структуру атома. Атомные орбитали. Квантовые числа, их физический смысл. Периодическая система Д. И. Менделеева, как естественная классификация элементов по электронным структурам атомов.	4-5	4	2	2		6 неделя – к/р №1, 10 неделя – аттестация	10
	Контрольная работа	6		2				
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электроотрицательность. Валентность и степень окисления. Электронная	6-7	4		2	Проверка конспекта лекции. Материал дом. заданий.	11 неделя – к/р, 10 неделя – аттестация	5

	сущность окислительно-восстановительных процессов. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Факторы, влияющие на ход окислительно-восстановительных реакций.					Защита лаб.раб. Д/р №1.		
5	Элементы электрохимии. 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.	8-9	4	2	2	Проверка конспекта лекции. Материал дом. заданий. Защита лаб.раб. Д/р №2.	18 неделя – к/р №2, 10 неделя – аттестация	2,5
6	Электролиз и его сущность. Анодные и катодные процессы. Применение электролиза	10	2	2			18 неделя – к/р №2, 10 неделя – аттестация	
7	Растворы. Типы растворов. Растворитель и растворенные вещества. Растворимость веществ. Закон Генри. Законы Вант-Гоффа и Рауля.	11-12	2	2	2	Проверка конспекта лекции, практического занятия. Материал дом. заданий.	18 неделя к/р №2	5
8	Особенности растворов кислот, оснований и солей. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза	12-13	4		2	Проверка конспекта лекции. Материал дом. заданий. Защита лаб.раб.	18 неделя к/р №2	

9	Основные понятия химической термодинамики. Закон Гесса. Внутренняя энергия и энтальпия. Энергия Гиббса и энтропия. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Современные методы разделения и очистки элементов.	14-15	4	2	2	Проверка конспекта лекции, практического занятия. Материал дом. заданий. Защита лаб.раб. С/р №3.	18 неделя к/р №2	5
10	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.	16-17	4	2	2	Проверка конспекта лекции, практического занятия. Материал дом. заданий. Защита лаб.раб. С/р№4	18 неделя к/р №2	5
	Контрольная работа	18		2				10
11	Обобщение и систематизация знаний по дисциплине	18	2			Проверка конспекта лекции, Материал дом. заданий.		
	Всего:		36	18	18	-	-	50
	Экзамен							0 - 50
	Итого за 1 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 щкалы оценки усвоения.

2. Часть занятий проводятся с применением натурных химических опытов.

3. Проблемное обучение: 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 контролируемую 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. Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения: на 1 час аудиторных занятий 0,5 часа самостоятельной работы.

2. 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.

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

4. На шестой, одиннадцатой и восемнадцатой неделе проводятся контрольные работы на основе тем ранее изученных практических занятий.

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

6. Студент допускается к сдаче экзамена по дисциплине при условии сдачи всех домашних заданий, положительного решения двух контрольных работ, выполнения лабораторных работ, наличии конспектов всех аудиторных занятий.

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: учебное пособие. – М.: Кнорус, 2013. – 752 с.
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, 2016.
4. 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.
5. Курдюмов, Г.М. Химия в вопросах и задачах [Текст] / Г.М. Курдюмов. – Долгопрудный: Интеллект, 2013. – 191 с. – ISBN 978-5-91559-149-2 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
6. Суворов, А.В. Общая химия / А.В. Суворов, А.Б. Никольский. – М.: Химиздат, 2007.
7. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. М.: Лань, 2011.
8. Пресс, И.А. Основы общей химии / И.А. Пресс. – М.: Химиздат, 2006.
9. Общая химия в формулах, определениях, схемах. Учебное пособие под ред. В.Ф. Тикового, Мн.: Университет, 1996.
10. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия / Ахметов Н.С. – М.: Высшая школа, 1998.

Интернет-ресурсы:

1. http://mephi.ru/students/vl/chemistry/index.php - виртуальный лекторий официального сайта НИЯУ МИФИ, видеозаписи лекционных демонстраций по химии.
2. http:// xumuk.ru - мпециализированный ресурс по химии, интернет-энциклопедия.
3. http://www.chem.msu.su - портал фундаментального химического образования России; собраны информационные ресурсы по химии, распределенные на www-серверах в пределах российской части сети Intenet.
4. http://chemistry-chemists.com/chemister/chemie.htm - интернет-ресурс с электронными вариантами учебной литературы
5. http://www.chem.ac.ru - подборка ссылок на электронные базы данных химической информации: библиотеки, энциклопедии, материалы конференций и пр.

6. 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.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированная лаборатория химии (Л-104).
Мультимедийная аудитория (Л-212).
Компьютерный класс (Л-318), оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, ксероксом.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Автор: доцент кафедры общей физики, к.х.н., Сериков А.С.

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

Зав. кафедрой общей физики _____ Колмогорцев А.М.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускающая кафедра, курирующая специальность, для которой читается данная дисциплина	Ф.И.О. заведующего данной выпускающей кафедрой	Решение заведующего выпускающей кафедрой по согласованию данной рабочей программы	Подпись заведующего выпускающей кафедрой и дата
1	2	3	4