

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ХИМИИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ / CHEMISTRY

Направление подготовки
(специальность)

[1] 31.05.01 Лечебное дело

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	2	72	14	0	26		32	0	
2	4	144	30	0	54		6	0	Э
Итого	6	216	44	0	80	0	38	0	

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина направлена на углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, которые необходимы для формирования у студентов основных общекультурных, профессиональных и специализированных компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Лечебное дело».

Особенностью программы является фундаментальный характер ее изложения, необходимый для формирования у специалистов общего химического мировоззрения и развития химического мышления, необходимого для понимания процессов, происходящих в живом организме. В программе рассматриваются электронная теория строения атома, основы теории химической связи, энергетика химических реакций, элементы химической термодинамики, основы биоорганической химии, свойства химических элементов и их основных соединений, в том числе элементов, которые применяются для получения перспективных лекарственных и радиофармпрепаратов.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками, учебными пособиями и справочным материалом, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий, подготовку к тестированию, контрольным работам и к написанию рефератов.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, которые необходимы для формирования общекультурных и общепрофессиональных компетенций по направлению подготовки.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в модуль общематематических и естественнонаучных дисциплин по направлениям подготовки. Для изучения дисциплины необходимы базовые знания химии и физики на уровне средней школы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5 [1] – Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения	З-ОПК-5 [1] – Знать: - основную медицинскую, фармацевтическую, морфофункциональную терминологию в т.ч. на латинском языке; - строение и функции человеческого тела, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития

профессиональных задач	здорового организма; - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме; - закономерности жизнедеятельности организма, механизмы саморегуляции и регуляции; - особенности регуляции функционирования систем организма человека при патологических состояниях; - закономерности возникновения, развития и исхода типовых патологических процессов, понятие саногенеза; - этиологию и патогенез наиболее часто встречающихся заболеваний; - понятие нозологии, принципы классификации болезней. - принципы классификации микроорганизмов, их морфологию, физиологию и влияние на здоровье человека; - строение и функции иммунной системы человека. У-ОПК-5 [1] – Уметь: - анализировать механизмы развития и проявления заболеваний; - распознавать морфологические и функциональные изменения клеток, тканей, органов и систем организма человека; - использовать основные физико-химические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач; - дать заключение о причине смерти и сформулировать патологоанатомический диагноз. В-ОПК-5 [1] – Владеть навыками: - проведения микроскопии и анализа микропрепаратов; - сопоставления морфологических и клинических проявлений болезней; - оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов у человека; - клинико-анатомического анализа результатов аутопсии.
------------------------	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Экологическое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (B9)
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (B11)
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)

Интерактивные формы контроля усвоения дисциплины, интеллектуальное воспитание.
Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (B11)

Профессиональное и трудовое воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду.

Профессиональное и трудовое воспитание. Формирование ответственности и аккуратности в работе с опасными веществами и при требованиях к нормам высокого класса чистоты.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Химические системы. Строение атома и химическая связь.	1-7	6/0/10	Т-1 (5), Т-2 (5), Т-5 (5), Т-4 (5), ДЗ-3 (5)	30	к.р-8	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
2	Основные закономерности химических процессов. Термодинамика	7-12	4/0/10	ДЗ-7 (5), ДЗ-9 (5)	40	к.р-12	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
3	Основные закономерности химических процессов. Кинетика и равновесие	12-16	4/0/6	ЛР-11 (5), ЛР-12 (5), ЛР-13 (5), ЛР-15 (5)	30	к.р-16	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		14/0/26		100		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				0	АттР	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
	<i>2 Семестр</i>						
1	Дисперсные системы, растворы	1-4	8/0/16	ЛР-1 (5), ЛР-3 (5)	15	к.р-4	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
2	Электрохимические системы	5-7	8/0/16	Т-5 (5), ЛР-5	15	к.р-8	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5

				(5),к.р-7 (10)			
3	Теоретические основы биоорганической химии	8-15	14/0/22	T-9 (5),T-10 (5),T-11 (5),T-12 (5),ЛР-13 (5),ЛР-15 (5)	20	Кл-15	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/0/54		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	Э	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Кл	Коллоквиум
ДЗ	Домашнее задание
ЛР	Лабораторная работа
АттР	Аттестация разделов
Т	Тестирование
к.р	Контрольная работа
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	14	0	26
1-7	Химические системы. Строение атома и химическая связь.	6	0	10
1	Химические системы. Строение атома и химическая связь. Предмет и методы химии. Место химии в системе фундаментальных наук. Основные формульные элементы вещества и их символическое изображение. Химическая система. Вещество, его фазовые состояния и химические превращения. Основные свойства химических систем. Химическая двойственность. Растворы. Биохимические процессы Типы химических превращений. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Типичные окислители и восстановители. Методы составления уравнений ОВР.	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0

2	Химические системы. Строение атома и химическая связь. Атом и его характеристики: ядро, электронная оболочка, заряд ядра, масса ядра, размеры ядра и атома. Изотопы, применение в радиофармпрепаратах. Квантово-механическая модель атома: квантовые числа, типы орбиталей. Порядок заполнения энергетических уровней и подуровней (минимум энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского). Электронные формулы элементов. Формулы в виде энергетических ячеек. Валентность элемента для основного и возбужденного состояний атома. Периодическая система Д.И.Менделеева. Взаимосвязь химических свойств простых веществ с электронным строением атомов. Случаи несоответствия высшей валентности элемента номеру группы ПСЭ. Характер зависимостей радиусов атомов, энергии ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности от положения элемента в ПСЭ. Металлы и неметаллы. Анализ свойств элементов по его положению в ПСЭ и основным характеристикам атомов	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
3	Химические системы. Строение атома и химическая связь. Химическая связь. Основные виды (ковалентная, ионная, донорно-акцепторная, водородная и металлическая) и характеристики (энергия, длина, направленность, полярность и поляризуемость) химической связи. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Взаимосвязь вида, свойств химической связи и электроотрицательности элементов. Свойства химической связи, состав и строение молекул. Степень окисления. Межмолекулярные взаимодействия. Структурные формулы молекул и ассоциатов.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
7-12	Основные закономерности химических процессов. Термодинамика	4	0	10
4 - 5	Основные закономерности химических процессов. Термодинамика Функции состояния. Тепловой эффект и энтальпия реакции. Законы термохимии. Энтальпия образования химических соединений. Стандартное состояние. Энтропия. Энергия Гиббса, ее связь с направлением химических процессов. Расчет термодинамических функций химических реакций по справочным данным. Оценка реакционной способности и устойчивости веществ.	Всего аудиторных часов		
		4	0	10
		Онлайн		
		0	0	0
12-16	Основные закономерности химических процессов. Кинетика и равновесие	4	0	6
6	Скорость реакции Уравнение скорости, константа скорости реакций, простые и сложные реакции, порядок и молекулярность.	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		

	Кинетические уравнения реакций первого порядка. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Цепные и колебательные реакции. Физические методы активирования и ускорения реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса – Ментен	0	0	0
7	Равновесие Обратимые и необратимые реакции. Химический потенциал и его свойства. Активность и коэффициент активности. Закон действия масс. Термодинамическая и концентрационная константы равновесия. Расчет химического равновесия: равновесные концентрации, степень превращения. Принцип Ле Шателье. Химическое равновесие в растворах и гетерогенных системах. Диссоциация слабых электролитов. Гидролиз. Смещение равновесия диссоциации воды в растворах электролитов. Гидролиз по катиону и аниону на примерах органических и неорганических соединений: изменение характера среды. Константа и степень гидролиза. Произведение растворимости	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>2 Семестр</i>	30	0	54
1-4	Дисперсные системы, растворы	8	0	16
1 - 2	Дисперсные системы, растворы Дисперсность и дисперсные системы. Классификация коллоидных систем. Золи и гели. Строение мицеллы. Правило Пескова-Фаянса. Адсорбция. Поверхностно-активные вещества и их влияние на свойства дисперсных систем и поверхностное натяжение. Дисперсные системы в биологических системах.	Всего аудиторных часов		
		4	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Дисперсные системы, растворы Кисотно-основные системы Протонная и электронная теории кислот и оснований. Кислоты Льюиса и Бренстеда. Сопряженные кислоты и основания. Донорно-акцепторные комплексы. Донорно-акцепторные комплексы с органическими лигандами, металлоорганические каркасы (MOFs).	Всего аудиторных часов		
		4	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
5-7	Электрохимические системы	8	0	16
5 - 8	Электрохимические системы Типы электрохимических процессов. Окислительно-восстановительные системы. Двойной электрический слой, электродный потенциал, его зависимость от материала электродов и состава раствора. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы, ряд напряжения. Классификация электродов, химические реакции, протекающие на них. Газовые электроды (водородный, кислородный). Ионоселективные электроды. Гальванический элемент. Электродвижущая сила. Электро-лиз. Последовательность электродных процессов	Всего аудиторных часов		
		8	0	16
		Онлайн		
		0	0	0

	для водных растворов электролитов. Перенапряжение. Основные виды коррозии металлов. Электрохимическая коррозия. Коррозия металлов и проблема надежности металлических имплантов. Методы защиты от коррозии			
8-15	Теоретические основы биоорганической химии	14	0	22
9	Классификация и номенклатура органических соединений Правила составления названия органических соединений по заместительной и радикально-функциональной номенклатуре. Особенности химической связи в органических соединениях. Пространственное строение органических соединений. Связь геометрии молекулы с типом гибридизации входящих в нее атомов. Электронное строение органических соединений. Сопряжение и ароматичность. Электроотрицательность атомов и полярность связи. Индуктивный и мезомерный эффекты заместителей.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
10 - 11	Закономерности протекания органических реакций Основные понятия и закономерности протекания органических реакций. Статический и динамический факторы протекания реакции. Типы разрыва ковалентной связи. Строение промежуточных частиц (радикалов, карбокатионов, карбоанионов). Роль электронных эффектов (индуктивного и мезомерного) в стабилизации промежуточных частиц за счет делокализации электронной плотности. Классификация органических реакций. Понятие о региоселективных, стереоселективных и хемоселективных реакциях. Кислотно-основные свойства органических соединений. OH-, SH-, NH- и CN-кислоты.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
12	Радикальные процессы Механизм реакций пероксидного окисления. Понятие о цепных процессах. Причины легкой окисляемости связи C–H в аллильном и бензильном положениях.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
13	Электрофильные реакции Реакции электрофильного присоединения к C=C связи. Механизм реакции гидратации ненасыщенных соединений. Роль кислотного катализа. Влияние электронных эффектов заместителей на региоселективность реакции (правило Марковникова).	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
14	Реакции электрофильного замещения в ароматических системах Механизм реакций галогенирования, алкилирования, ацилирования для бензола и его производных. Алкилирование алкенами, спиртами и эфирами фосфорных кислот. Влияние заместителей в ароматическом кольце на скорость и направление реакции (правила ориентации).	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

15	Реакции нуклеофильного замещения Реакции гидролиза галогенопроизводных. Реакции алкилирования спиртов, аминов и тиолов. Алкилирующие агенты (галогенпроизводные, алкилфосфаты, сульфониевые соединения). Оксониевые, аммониевые и сульфониевые ионы. Роль кислотного катализа в реакции замещения гидроксигруппы. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Понятие о реакциях элиминирования, сопровождающих нуклеофильное замещение.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
16	Аминокислоты. Белки Особенности строения основных аминокислот. Химические свойства. Формирование пептидной связи. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Функции белков. Уровни структурной организации белков.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
1 - 2	Вещества и химические превращения Тест входного контроля ДЗ Номенклатура
3 - 4	Основные типы химических реакций тест "Законы стехиометрии"
5 - 6	"Строение атома и химическая связь". Основные виды химической связи, ковалентная, ионная, металлическая Контрольная работа. "Строение атома и химическая связь".
7 - 10	Энергетика химических процессов Расчеты по термодинамическим функциям Защита домашнего задания "Энергетика химических процессов".
11	Основные типы химических реакций Лабораторная работа "Типы химических реакций"

12	Основы количественного анализа Лабораторная работа. Основы количественного анализа. Титриметрия
13 - 14	Химическая кинетика Лабораторная работа "Химическая кинетика"
15 - 16	Химическое равновесие Равновесия в водных растворах, Константа диссоциации, ПР, гидролиз
	<i>2 Семестр</i>
1 - 2	Дисперсные системы, растворы Лабораторная работа "Коллоидные растворы"
3 - 4	Дисперсные системы, растворы Лабораторная работа "Растворы"
5 - 6	Электрохимические системы Лабораторная работа. Окислительно-восстановительные системы
7 - 8	Электрохимические системы Электрохимические процессы. Химические источники тока. Электролиз
9 - 10	Входной контроль, номенклатура, закономерности Входной контроль, номенклатура, закономерности
11 - 12	Углеводороды Углеводороды
13 - 14	Кислородсодержащие соединения Кислородсодержащие соединения
14	Функциональный анализ органических соединений Лабораторная работа "Функциональный анализ органических соединений"
15	Белки. Аминокислоты Лабораторная работа "Белки. Аминокислоты"

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Изучение курса химии с привлечением off-line и on-line технологий. Химический эксперимент и дистанционные формы (лекции, практические занятия, контрольные работы, домашние задания, тестирование) с использованием платформ zoom и skype для бизнеса.
- Онлайн тестирование, компьютерный тренинг по темам (система online.mephi.ru).
- учебно-исследовательские работы в рамках СХИБ-19 (студенческого химического исследовательского бюро)
- Подготовка рефератов и электронных презентаций лекций
- Кафедральная конференция учебно-исследовательских работ с привлечением представителей других вузов Москвы.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ОПК-5	З-ОПК-5	АттР, к.р-8, к.р-12, к.р-16, Т-1, Т-2, Т-5, Т-4, ДЗ-3, ДЗ-7, ДЗ-9, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13, ЛР-15	Э, к.р-4, к.р-8, Кл-15, ЛР-1, ЛР-3, Т-5, ЛР-5, к.р-7, Т-9, Т-10, Т-11, Т-12, ЛР-13, ЛР-15
	У-ОПК-5	АттР, к.р-8, к.р-12, к.р-16, ДЗ-7, ЛР-11, ЛР-12	Э, к.р-4, к.р-8, Кл-15, Т-5, ЛР-5, к.р-7, Т-9, Т-10, Т-11
	В-ОПК-5	АттР, к.р-8, к.р-12, к.р-16, ЛР-11, ЛР-12	Э, к.р-4, к.р-8, Кл-15, Т-9, Т-10, Т-11

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «удовлетворительно»		E
60-64			F
ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«не зачтено»	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 544 3-19 Закономерности протекания химических реакций (химическая термодинамика, кинетика, равновесие) : учебное пособие по курсу общей химии, Кучук Ж.С. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
2. ЭИ 3-19 Закономерности протекания химических реакций (химическая термодинамика, кинетика, равновесие) : учебное пособие по курсу общей химии, Кучук Ж.С. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
3. ЭИ Н52 Неорганическая химия : учебное пособие для вузов, Кучук Ж.С. [и др.], Москва: МИФИ, 2007
4. 546 Н52 Неорганическая химия : учебное пособие для вузов, Кучук Ж.С. [и др.], Москва: МИФИ, 2007
5. 54 А95 Общая и неорганическая химия : учебник для вузов, Ахметов Н.С., Москва: Высшая школа, 2009
6. 54 О-28 Общая химия : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Месяц Е.А. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
7. ЭИ О-28 Общая химия : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Месяц Е.А. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
8. 54 К68 Общая химия : учебник, Коровин Н.В., Москва: Академия, 2013
9. 54 С23 Сборник тестов и задач по курсу химии : , Орлова А.А. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
10. ЭИ С23 Сборник тестов и задач по курсу химии : учебное пособие, Орлова А.А. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
11. 544 Э45 Электрохимия : учеб. пособие для вузов, Глаголева М.А. [и др.], Москва: МИФИ, 2006

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 54 E14 General Chemistry : учеб. пособие, Steven D., Ebbing D.D., : Brooks/Cole Cengage Learning, 2013
2. 54 X76 Пособие по химии для поступающих в вузы : , Хомченко Г.П., Москва: Новая Волна, 2007
3. 546 T18 Уран : учебное пособие для вузов, Тананаев И.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
4. 544 A64 Химическая термодинамика, равновесие и кинетика : учеб. пособие для вузов, Сергиевский В.В., Ананьева Е.А., Звончевская М.Ф., Москва: МИФИ, 2004
5. 546 X46 Химия переходных металлов : учебное пособие, Вагина Н.С. [и др.], Москва: МИФИ, 1989
6. 544 X46 Химия растворов : учеб. пособие для вузов, Сергиевский В.В. [и др.], Москва: МИФИ, 2005
7. 544 Э45 Электрохимия : учеб. пособие для вузов, Глаголева М.А. [и др.], Москва: МИФИ, 2006

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. дистанционное обучение НИЯУ МИФИ (<http://lms.mephi.ru/index.php>)
2. электрохимические процессы (<https://online.mephi.ru/course/view.php?id=224>)
3. свойства элементов и их соединений (<https://online.mephi.ru/course/view.php?id=224>)
4. Химическая идентификация и методы разделения и очистки (<https://online.mephi.ru/course/view.php?id=224>)
5. электрохимические процессы (<https://online.mephi.ru/course/view.php?id=224>)
6. общая химия (<https://online.mephi.ru/course/view.php?id=224>)

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Кафедра оснащена необходимым оборудованием, химической посудой и реактивами для реализации лаборатор ()
2. Кафедра оснащена необходимым оборудованием, химической посудой и реактивами для реализации лаборатор (Б-202, Б-204, Б-201)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Методические указания для студентов по дисциплине.

На первом занятии по данной учебной дисциплине студенты получают подробную информацию по календарно-тематическому плану занятий, структуре проведения каждого занятия и системой формирования оценок.

К каждому занятию студент выполняет домашнее задание (индивидуальный вариант из сборника тестов и задач по курсу химии) в качестве подготовки к входному контролю по теме и проходит тестирование по изучаемой теме на портале online.mephi.ru. В домашнюю подготовку входит письменное оформление лабораторной работы.

Студент не допускается к занятию без домашней подготовки.

В начале занятия перед каждой лабораторной работой студент выполняет тесты входного контроля для допуска к лабораторной работе. Цель контрольных тестов заключается в проверке усвоения студентом теоретической части лабораторной работы и его готовности к выполнению эксперимента. На тесты входного контроля отводится 15-20 минут.

Допуск к лабораторной работе помимо тестов входного контроля включает устный опрос связанный с обсуждением цели работы, техники безопасности при работе с приборами и реактивами, методики эксперимента и последовательности этапов выполнения лабораторной работы.

По завершению эксперимента студент защищает лабораторную работу. Он предоставляет преподавателю полученные результаты работы, которые обязательно должен объяснить, сделать выводы и ответить на вопросы контрольных тестов по защите лабораторной работы.

В конце занятия студент получает итоговую оценку, которая включает результат тестов входного контроля и оценку за выполнение и защиту лабораторной работы.

Для подготовки к занятиям студентам рекомендованы:

лекционный курс;

учебники и учебно-методические пособия, указанные в списке рекомендуемой литературы;

электронные учебники на сайте online.mephi.ru

электронные курсы на портале открытого образования

Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме, предусмотренной учебным планом.

Система контроля качества знаний студентов

•Текущий контроль – форма контроля качества изучения студентом отдельных элементов дисциплины и выполнения заданий в рамках аудиторной и самостоятельной работы студента. Форма и сроки текущего контроля, а также его вклад в результирующую оценку, зафиксированы в заранее утвержденных программах дисциплин.

•Аттестация раздела – форма контроля качества знаний студента, проводимая по окончании раздела учебной дисциплины. Форма и сроки контроля, а также его вклад в результирующую оценку, зафиксированы в заранее утвержденных программах дисциплин.

•Промежуточная аттестация (далее аттестация) – аттестация студентов по дисциплинам, изученным в течение семестра. Формы аттестации по каждой дисциплине определяются учебным планом.

•Итоговый контроль – форма контроля качества знаний студента, проводимая по завершении изучения дисциплины. Форма и сроки проведения итогового контроля зафиксированы в рабочих учебных планах.

Система оценки знаний студентов

Требования к знаниям, умениям, владениям студента

• Максимальный балл по данному виду контроля (соответствует оценке «отлично» по 5-ти балльной системе) выставляется студенту, если он глубоко усвоил изучаемую тему курса химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно ее излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе современный научный материал по химии.

• Балл, соответствующий $70 \div 89\%$ от максимального (отвечает оценке «хорошо» по 5-ти балльной системе), выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос и выполнении задания.

• Балл, соответствующий $60 \div 69\%$ от максимального (отвечает оценке «удовлетворительно»), выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

• Балл, соответствующий менее 60 от максимального (отвечает оценке «неудовлетворительно»), выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом в семестре в рамках текущего контроля, аттестации разделов и на зачете или экзамене.

Шкала оценки образовательных достижений

Оценка по 5-балльной шкале Сумма баллов за разделы Оценка ECTS

5 – «отлично» 90-100 A

4 – «хорошо» 85-89 B

75-84 C

70-74 D

3 – «удовлетворительно» 65-69

60-64 E

2 – «неудовлетворительно» Ниже 60 F

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Методические указания для преподавателей по дисциплине.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с календарно-тематическим планом занятий, структурой каждого занятия и системой формированием оценок.

В начале каждого занятия преподаватель должен дать пояснения по изучаемой теме, предоставить возможность студентам задавать дополнительные и уточняющие вопросы и провести письменный входной контроль по теме. Оценить результат ответа.

Перед выполнением лабораторной работы преподаватель должен проверить письменное оформление в лабораторном журнале и теоретическую подготовку студентов к выполнению лабораторной работы.

В процессе выполнения лабораторной работы преподаватель должен оценить степень освоения студентом методик эксперимента, приобретения навыков работы с химическими веществами, измерительной посудой, лабораторным аналитическим оборудованием.

В заключительной части подводится итог по занятию, оценивается в баллах степень освоения изучаемой темы, способность студента делать выводы по полученным результатам эксперимента и обосновывать их на основании теоретических знаний.

Текущий контроль осуществляется в соответствии с графиком проведения контрольных мероприятий, формирует у студентов коммуникативной компетенции, умения давать устные объяснения и ответы, приучает к систематической работе и самоанализу. Текущий контроль позволяет без предэкзаменационных перегрузок подготовить студентов к итоговому контролю по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится в соответствии с учебным планом в письменной форме с обязательными устными пояснениями.

Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме, предусмотренной учебным планом.

Система контроля качества знаний студентов

- Текущий контроль – форма контроля качества изучения студентом отдельных элементов дисциплины и выполнения заданий в рамках аудиторной и самостоятельной работы студента. Форма и сроки текущего контроля, а также его вклад в результирующую оценку, зафиксированы в заранее утвержденных программах дисциплин.

- Аттестация раздела – форма контроля качества знаний студента, проводимая по окончании раздела учебной дисциплины. Форма и сроки контроля, а также его вклад в результирующую оценку, зафиксированы в заранее утвержденных программах дисциплин.

- Промежуточная аттестация (далее аттестация) – аттестация студентов по дисциплинам, изученным в течение семестра. Формы аттестации по каждой дисциплине определяются учебным планом.

- Итоговый контроль – форма контроля качества знаний студента, проводимая по завершении изучения дисциплины. Форма и сроки проведения итогового контроля зафиксированы в рабочих учебных планах.

Система оценки знаний студентов

Требования к знаниям, умениям, владениям студента

Максимальный балл по данному виду контроля (соответствует оценке «отлично» по 5-ти балльной системе) выставляется студенту, если он глубоко усвоил изучаемую тему курса химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно ее излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе современный научный материал по химии.

Балл, соответствующий 70 ÷ 89% от максимального (отвечает оценке «хорошо» по 5-ти балльной системе), выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос и выполнении задания.

Балл, соответствующий 60 ÷ 69% от максимального (отвечает оценке «удовлетворительно»), выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Балл, соответствующий менее 60 от максимального (отвечает оценке «неудовлетворительно»), выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Шкала оценки образовательных достижений

Оценка по 5-балльной шкале Сумма баллов за разделы Оценка ECTS

5 – «отлично» 90-100 A

4 – «хорошо» 85-89 B

75-84 C

70-74 D

3 – «удовлетворительно»

65-69

60-64 E

2 – «неудовлетворительно» Ниже 60 F

Автор(ы):

Ананьева Елена Алексеевна, к.хим.н., доцент

Наговицына Ольга Андреевна

Рецензент(ы):

Заведующий кафедрой «Общей химии» РХТУ им.

Д.И. Менделеева профессор, д.х.н. Щербаков В.В.