

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/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	2	72	32	0	32		8	0	3
2	4	144	30	0	30		30	0	Э
Итого	6	216	62	0	62	0	38	0	

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина направлена на углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, которые необходимы для осознания и поиска путей решения современных технологических, экологических, сырьевых проблем атомной отрасли. Особенностью программы является фундаментальный характер ее изложения, необходимый для формирования у специалистов общего химического мировоззрения и развития химического мышления. В программе рассматриваются электронная теория строения атома, основы теории химической связи, энергетика химических реакций, элементы химической термодинамики, химия элементов и их основных соединений, в том числе элементов атомной энергетики, методы разделения, очистки и идентификации веществ.

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 профессиональных задач	3-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 здорового организма; - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме; - закономерности жизнедеятельности организма, механизмы саморегуляции и регуляции; - особенности регуляции функционирования систем организма

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>В-ОПК-5 [1] – Владеть навыками: - проведения микроскопии и анализа микропрепараторов; - сопоставления морфологических и клинических проявлений болезней; - оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов у человека; - клинико-анатомического анализа результатов аутопсии.</p>
--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Экологическое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (В9)
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)
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 (В14)

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	12/0/12	ЛР-1 (5), Т-1 (5), ЛР-3 (5), Т-3 (5), Т-5 (5), ДЗ-4 (5), Т-5 (5)	20	к.р-8	3-ОПК-5
2	Основные закономерности химических процессов	7-12	12/0/12	Т-9 (5), ЛР-9 (5), ЛР-11 (5), Т-11 (5), ДЗ-10 (10)	15	к.р-12	У-ОПК-5
3	Кислотно-основные системы. Равновесие в водных растворах	12-16	8/0/8	ЛР-13 (5), Т-13 (5), Кл-15 (10)	15	к.р-16	3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
<i>Итого за 1 Семестр</i>			32/0/32		50		
Контрольные мероприятия за 1 Семестр					50	3	3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
<i>2 Семестр</i>							
1	Дисперсные системы, растворы	1-4	8/0/8	ЛР-1 (5), Т-1 (5), Т-3 (5), ЛР-3 (5)	15	к.р-4	3-ОПК-5
2	Электрохимические системы	5-7	8/0/8	Т-7 (5), ЛР-7 (5), к.р-5 (10)	15	к.р-8	3-ОПК-5, У-ОПК-5
3	Свойства s-, d- и f- элементов. Радиоактивность и радиохимия.	8-15	14/0/14	ЛР-9 (5), Т-9 (5), Т-11 (5), ЛР-11 (5)	20	БДЗ-15	3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
<i>Итого за 2 Семестр</i>			30/0/30		50		
Контрольные					50	Э	3-ОПК-5,

	мероприятия за 2 Семестр						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
БДЗ	Большое домашнее задание
Т	Тестирование
к.р	Контрольная работа
З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	32	0	32
1-7	Химические системы. Строение атома и химическая связь.	12	0	12
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. Типы химических превращений. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Типичные окислители и восстановители. Методы составления уравнений ОВР.	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	0 0	2 0
2 - 3	Химические системы. Строение атома и химическая связь. Атом и его характеристики: ядро, электронная оболочка, заряд ядра, масса ядра, размеры ядра и атома. Изотопы. 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	Всего аудиторных часов 4 Онлайн 0	0 0	4 0

	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.			
4 - 6	Химические системы. Строение атома и химическая связь. Химическая связь. Основные виды (ковалентная, ионная, до-норнорно-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 6 Онлайн 0	0 0	6 0
7-12	Основные закономерности химических процессов	12	0	12
7	Основные закономерности химических процессов Функции состояния. Тепловой эффект и энталпия реакции. Законы термохимии. Энталпия 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 2 Онлайн 0	0 0	2 0
8 - 9	Основные закономерности химических процессов 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. Диссоциация слабых электролитов. Гидролиз. Смещение равновесия диссоциации воды в растворах электролитов. Гидролиз по катиону и аниону: изменение характера среды. Константа и степень гидролиза. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Закон Бертло-Нернста. Произведение растворимости.	Всего аудиторных часов 4 Онлайн 0	0 0	4 0
10 - 12	Основные закономерности химических процессов Уравнение скорости, константа скорости реакций, простые и сложные реакции, порядок и молекулярность. Кинетические уравнения реакций первого порядка. Закон действия масс по данным равновесия и кинетики: принцип соответствия. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило	Всего аудиторных часов 6 Онлайн 0	0 0	6 0

	Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Цепные и колебательные реакции. Физические методы активирования и ускорения реакций. Катализ, катализаторы, ферменты.			
12-16	Кислотно-основные системы. Равновесие в водных растворах	8	0	8
13	Кислотно-основные системы. Равновесие в водных растворах Комплексные соединения и двойные соли. Типичные комплексообразователи и лиганды. Взаимосвязь строения комплексов с гибридизацией орбиталей и электронным строением комплексообразователя. Координационное число. Дентатность лиганда. Свойства комплексных соединений, константа равновесия. Разрушение комплексов в конкурирующих реакциях. Классификация комплексных соединений. Внутрикомплексные соединения. Селективность при комплексообразовании ионов металлов с макроциклическими лигандами. Щелочные металлы в необычных степенях окисления.	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	0 2 0	0
14 - 15	Кислотно-основные системы. Равновесие в водных растворах Идеальные и реальные растворы. Сольватация (гидратация) электролитов; диссоциация, ионная и молекулярная ассоциация. Сильные и слабые электролиты. Растворители и их свойства. Особенности воды как растворителя. Электролитическая диссоциация воды и водородный показатель. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Связь свойств растворов (осмотическое давление, температуры кипения и замерзания) с состоянием растворенного вещества.	Всего аудиторных часов 4 Онлайн 0	0 4 0	0
16	Кислотно-основные системы. Равновесие в водных растворах Свойства реальных растворов. Активность электролитов. Среднеионный коэффициент активности. Предельный закон Дебая-Хюккеля. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	0 2 0	0
	<i>2 Семестр</i>	30	0	30
1-4	Дисперсные системы, растворы	8	0	8
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.	Всего аудиторных часов 4 Онлайн 0	0 4 0	0
3 - 4	Дисперсные системы, растворы Кислотно-основные системы.	Всего аудиторных часов 4	0	4

	Протонная и электронная теории кислот и оснований. Кислоты Льюиса и Бренстеда. Сопряженные кислоты и основания. Донорно-акцепторные комплексы.	Онлайн		
		0	0	0
5-7	Электрохимические системы	8	0	8
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 для водных растворов электролитов. Перенапряжение. Основные виды коррозии металлов. Электрохимическая коррозия. Коррозия металлов и проблема надежности. Методы защиты от коррозии.	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
8-15	Свойства s-, d- и f-элементов. Радиоактивность и радиохимия.	14	0	14
9	Свойства s-, d- и f-элементов. Радиоактивность и радиохимия. Водород Химические свойства: взаимодействие с простыми веществами. Атомарный водород. Гидриды (ионные, ковалентные, соединения внедрения), методы получения и свойства. Изотопы водорода и методы их разделения. Изомеры. Гидриды как энергоносители. Водородная энергетика.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
10	Свойства s-, d- и f-элементов. Радиоактивность и радиохимия. f-элементы III группы Общая и сравнительная характеристика. Лантаноидное и актиноидное сжатие, закономерности изменения степеней окисления. Химические свойства в различных степенях окисления. Комплексные соединения. Методы разделения и получения. Области применения. Химия церия, европия, тория, урана. Актиноиды в атомной энергетике.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
11	Свойства s-, d- и f-элементов. Радиоактивность и радиохимия. Радиоактивность и радиохимия Изотопия. Радиоактивность и ее виды. Зона устойчивости. Взаимодействие излучения с веществом. Актиноиды в атомной энергетике. Синтез новых элементов. Источники радиации и их воздействие на организм.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
12	Свойства s-, d- и f-элементов. Радиоактивность и	Всего аудиторных часов		

	<p>радиохимия.</p> <p>s- и d- металлы I и II групп</p> <p>Сравнение электронного строения и реакционной способности. Соединения меди и золота в различных степенях окисления. Методы получения и области применения.</p> <p>p- и d- элементы IV группы</p> <p>Сравнение свойств. Неметаллы и полупроводники IV группы (кремний и германий). Титан, цирконий, гафний. Методы получения и области применения.</p>	<table border="1"> <tr> <td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr> <td colspan="3">Онлайн</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	2	0	2	Онлайн			0	0	0			
2	0	2												
Онлайн														
0	0	0												
13	<p>Свойства s-, d- и f-элементов. Радиоактивность и радиохимия.</p> <p>Современные методы разделения и очистки вещества</p> <p>Распределение веществ между фазами: жидкость-пар (перегонка, ректификация), жидкость-жидкость (экстракция), жидкость-твердое (осаждение, цементация, растворение, ионный обмен), пар-твердое (газовая хроматография).</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Всего аудиторных часов</td></tr> <tr> <td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr> <td colspan="3">Онлайн</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Всего аудиторных часов			2	0	2	Онлайн			0	0	0
Всего аудиторных часов														
2	0	2												
Онлайн														
0	0	0												
14	<p>Свойства s-, d- и f-элементов. Радиоактивность и радиохимия.</p> <p>Химические идентификация и измерение</p> <p>Аналитический сигнал. Качественный и количественный ана-лиз. Качественные реакции. Стандартный образец.</p> <p>Чистота вещества. Проба и ее представительность.</p> <p>Погрешность химического измерения.</p> <p>Применение закономерностей фазового распределения в химических измерениях.</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Всего аудиторных часов</td></tr> <tr> <td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr> <td colspan="3">Онлайн</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Всего аудиторных часов			2	0	2	Онлайн			0	0	0
Всего аудиторных часов														
2	0	2												
Онлайн														
0	0	0												
15	<p>Химико-биологические системы.</p> <p>Химико-биологические системы.</p> <p>Предельно-допустимые концентрации и методы их определения. Токсичность. Ряды токсичности тяжелых металлов.</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Всего аудиторных часов</td></tr> <tr> <td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr> <td colspan="3">Онлайн</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Всего аудиторных часов			2	0	2	Онлайн			0	0	0
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 Лабораторная работа "Основы рациональной номенклатуры".
3 - 4	Основные типы химических реакций Лабораторная работа. Основные типы химических превращений, реакции замещения, разложения, обмена, соединения
5 - 6	"Строение атома и химическая связь". Основные виды химической связи, ковалентная, ионная, металлическая Контрольная работа. "Строение атома и химическая связь".
7 - 8	Основы количественного анализа Лабораторная работа. Основы количественного анализа. Титриметрия
9 - 10	Энергетика химических процессов Расчеты по термодинамическим функциям Защита домашнего задания "Энергетика химических процессов".
11 - 12	Химическая кинетика Лабораторная работа "Химическая кинетика"
13 - 14	Химическое равновесие Равновесия в водных растворах, Константа диссоциации, ПР, гидролиз
15 - 16	Комплексные соединения Комплексные соединения, получение и разрушение комплексных соединений. Свойства комплексных солей
	<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	Свойства s-, d- и f-элементов. Радиоактивность и радиохимия. Лабораторная работа. Свойства церия, тория и урана
11 - 12	Свойства s-, d- и f-элементов. Радиоактивность и радиохимия. Лабораторная работа. Основы качественного анализа
13 - 14	Методы разделения и очистки веществ Лабораторная работа "Методы разделения и очистки веществ"
15 - 16	"Типовые задачи по курсу химии Решение типовых задач и упражнений по курсу химии Защита домашнего задания (тема: "Типовые задачи по курсу химии").

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	З, к.р-8, к.р-16, ЛР-1, Т-1, ЛР-3, Т-3, Т-5, ДЗ-4, Т-9, ЛР-9, ЛР-11, Т-11, ДЗ-10, ЛР-13, Т-13, Кл-15	Э, к.р-4, к.р-8, БДЗ-15, ЛР-1, Т-1, Т-3, ЛР-3, Т-7, ЛР-7, к.р-5, ЛР-9, Т-9, Т-11, ЛР-11
	У-ОПК-5	З, к.р-12, к.р-16, Т-9, ЛР-9, ЛР-11, Т-11, ДЗ-10, ЛР-13, Т-13, Кл-15	Э, к.р-8, БДЗ-15, Т-7, ЛР-7, к.р-5, ЛР-9, Т-9, Т-11, ЛР-11
	В-ОПК-5	З, к.р-16, ЛР-13, Т-13, Кл-15	Э, БДЗ-15, ЛР-9, Т-9, Т-11, ЛР-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»		
60-64			E
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 З-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 З-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 Е14 General Chemistry : учеб. пособие, Steven D., Ebbing D.D., : Brooks/Cole Cengage Learning, 2013
2. 54 Х76 Пособие по химии для поступающих в вузы : , Хомченко Г.П., Москва: Новая Волна, 2007
3. 546 Т18 Уран : учебное пособие для вузов, Тананаев И.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
4. 544 А64 Химическая термодинамика, равновесие и кинетика : учеб. пособие для вузов, Сергиевский В.В., Ананьева Е.А., Звончевская М.Ф., Москва: МИФИ, 2004
5. 546 Х46 Химия переходных металлов : учебное пособие, Вагина Н.С. [и др.], Москва: МИФИ, 1989
6. 544 Х46 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 лабораторий ()

2. Кафедра оснащена необходимым оборудованием, химической посудой и реактивами для реализации лабораторий (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 твердо 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 А

4 – «хорошо» 85-89 В

75-84 С

70-74 D

3 – «удовлетворительно» 65-69

60-64 Е

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 $70 \div 89\%$ 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 $60 \div 69\%$ 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.

Шкала оценки образовательных достижений

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

5 – «отлично» 90-100 А

4 – «хорошо» 85-89 В

75-84 С

70-74 D

3 – «удовлетворительно»

65-69

60-64 Е

2 – «неудовлетворительно» Ниже 60 F

Автор(ы):

Сергиевский Валерий Владимирович, д.хим.н.,
профессор

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

Рецензент(ы):

Заведующий кафедрой «Общей химии» РХТУ им.
Д.И. Менделеева профессор, д.х.н. Соловьев С.Н.