

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 УМС ЛАПЛАЗ

Протокол № 01/08-577

от 28.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Направление подготовки
(специальность)

- [1] 16.03.01 Техническая физика
[2] 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии
[3] 16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки
[4] 03.03.01 Прикладные математика и физика
[5] 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

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
2	4	144	30	0	45		33	0	Э
Итого	4	144	30	0	45	31	33	0	

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «ХИМИЯ» направлена на углубление и расширение знаний и умений в области химии, которые необходимы для формирования у специалистов общего химического мировоззрения и развития химического мышления. Особенностью программы является краткое изложение основ теории химии, химической термодинамики, химической кинетики, химического равновесия, методов разделения и очистки веществ, позволяющее сформировать необходимые общепрофессиональные компетенции, которые необходимы для осознания и поиска путей решения современных технологических и экологических проблем.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками, учебными пособиями, электронными курсами на портале online.merphi.ru и справочными материалами, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным работам.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «ХИМИЯ» 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
УК-1 [1, 2, 3, 4, 5] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 [1, 2, 3, 4, 5] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1, 2, 3, 4, 5] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1, 2, 3, 4, 5] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;

	методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЕ-1 [1, 2, 3, 4, 5] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	<p>З-УКЕ-1 [1, 2, 3, 4, 5] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-УКЕ-1 [1, 2, 3, 4, 5] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p> <p>В-УКЕ-1 [1, 2, 3, 4, 5] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>

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)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
-------	---	--------	---	---	-------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

	<i>2 Семестр</i>						
1	Основные теории химии и основные закономерности химических процессов.	1-8	16/0/24	Т-1 (5),ЛР-2 (5),ЛР-4 (5),ЛР-3 (5),ДЗ-6 (5),ЛР-7 (5),Кл-5 (5),к.р-8 (15)	25	СК-8	З-УК-1, У-УК-1, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1
2	Растворы. Дисперсные наносистемы Электрохимические системы.	9-15	14/0/21	ЛР-9 (5),ЛР-10 (5),ЛР-11 (5),Кл-12 (5),ЛР-13 (5),ЛР-14 (5),к.р-15 (25)	25	КИ-15	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/0/45		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	Э	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1

* – 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
КИ	Контроль по итогам
СК	Семестровый контроль
Т	Тестирование
к.р	Контрольная работа
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	30	0	45
1-8	Основные теории химии и основные закономерности химических процессов.	16	0	24
1	Химические системы. Предмет и методы химии. Место химии в системе фундаментальных наук. Основные формульные элементы вещества и их символическое изображение. Химическая система. Атом, изотопы стабильные и нестабильные. Радиоактивность. Вещество, его фазовые состояния и химические превращения. Основные свойства химических систем. Химическая двойственность. Типы химических превращений (цепные, окислительно-восстановительные, цепные, фотохимические, колебательные и топохимические реакции).	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 3	Строение атома Атом и его характеристики: ядро, электронная оболочка, заряд ядра, масса ядра, размеры ядра и атома. Изотопы. Квантово-механическое объяснение строения атома. Представление об уравнении Шредингера. Квантовые числа, атомная орбиталь, типы орбиталей. Порядок заполнения энергетических уровней и подуровней (минимум энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского). Особенность электронного строения лантаноидов и актиноидов. Электронные формулы элементов. Формулы в виде энергетических ячеек. Валентность элемента для основного и возбужденного состояний атома. Периодическая система Д.И.Менделеева.) Периодический закон. Взаимосвязь химических свойств простых веществ с электронным строением атомов. Характер зависимостей радиусов атомов, энергии ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности от положения элемента в ПСЭ. Влияние основных характеристик атомов на свойства элементов и их соединений. Краткий обзор свойств s-, p-, d- и f-элементов. Взаимодействия металлов и неметаллов с кислородом, водой, кислотами, щелочами, окислителями. Свойства лития, титана, циркония, ванадия, тантала, вольфрама. Комплексные соединения d- и f-элементов (РЗЭ, титана, циркония, ванадия, тантала, вольфрама, церия, европия, тория, урана).	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Химическая связь Химическая связь. Основные виды (ковалентная, ионная, донорно-акцепторная, водородная и металлическая связь в s- и d-металлах) и характеристики (энергия, длина, направленность, полярность и поляризуемость) химической связи. Методы валентных связей и	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0

	молекулярных орбиталей. Взаимосвязь вида, свойств химической связи и электроотрицательности элементов. Свойства химической связи, состав и строение молекул. Степень окисления. Структурные формулы молекул.			
5 - 6	Химическая термодинамика Химическая термодинамика. Функции состояния. Первый закон термодинамики. Термохимия. Тепловой эффект и энтальпия реакции. Законы термохимии. Закон Гесса. Энтальпия образования химических соединений. Стандартное состояние. Энтропия. Первый и второй закон термодинамики. Энергия Гиббса, ее связь с направлением химических процессов. Расчет термодинамических функций химических реакций по справочным данным. Оценка термодинамической вероятности реакции и реакционной способности и устойчивости веществ.	Всего аудиторных часов		
		4	0	6
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 7	Химическое равновесие Химическое равновесие Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Химический потенциал и связь потенциала с составом системы. Термодинамическое условие химического равновесия. Закон действия масс. Расчет химического равновесия: равновесные концентрации, степень превращения. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в растворах. Диссоциация слабых электролитов. Константа ионного произведения воды. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Гидролиз. Гидролиз по катиону и аниону: изменение характера среды. Константа гидролиза. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Константы равновесия как основа математического моделирования химических процессов. Химическое равновесие в растворах комплексных соединений, константа нестойкости. Комплексные соединения. Типичные комплексообразователи и лиганды. Взаимосвязь строения комплексов с гибридизацией орбиталей и электронным строением комплексообразователя. Координационное число. Дентатность лиганда. Свойства комплексных соединений, Разрушение комплексов в конкурирующих реакциях. Классификация комплексных соединений. Внутрикомплексные соединения. Селективность при комплексообразовании ионов металлов с макроциклическими лигандами. Нанокластеры благородных металлов как новый класс люминофоров.	Всего аудиторных часов		
		4	0	6
		Онлайн		
		0	0	0
8	Химическая кинетика Уравнение скорости, константа скорости реакций, простые и сложные реакции, порядок и молекулярность. Кинетические уравнения реакций первого порядка.	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0

	Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Физические методы активирования и ускорения реакций. Катализ, катализаторы, ферменты.			
9-15	Растворы. Дисперсные наносистемы Электрохимические системы.	14	0	21
9	Дисперсные системы Дисперсные гетерогенные наносистемы Дисперсность и дисперсные системы. Классификация коллоидных систем. Золи и гели. Строение мицеллы. Правило Пескова-Фаянса. Адсорбция. Свойства и устойчивость коллоидных систем. Поверхностно-активные вещества и их влияние на свойства дисперсных систем и поверхностное натяжение.	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
10	Растворы. Способы выражения состава растворов. Межмолекулярные взаимодействия в 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. Свойства реальных растворов. Активность электролитов. Среднеионный коэффициент активности. Предельный закон Дебая-Хюккеля.	Всего аудиторных часов		
		4	0	6
		Онлайн		
		0	0	0
11	Коллигативные свойства растворов Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля. Температура кипения и температура замерзания идеальных растворов. Эбуллиоскопия и криоскопия. Осмос, уравнение Вант-Гоффа для осмотического давления. Определение молярной массы растворенного вещества (осмометрия). Обратный осмос. Связь свойств растворов (осмотическое давление, температуры кипения и замерзания) с состоянием растворенного вещества.	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
12	Периодическая система элементов. Обзор Свойств s- d- и f-элементов. Свойства лития, титана, циркония, ванадия, тантала, вольфрама. Взаимодействия металлов с кислородом, водой, кислотами, окислителями. Комплексные соединения d- и f-элементов (рзэ, титана, циркония, ванадия, тантала, вольфрама, церия, европия, тория, урана.	Всего аудиторных часов		
		2	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 15	Электрохимические системы Типы электрохимических процессов. Окислительно-восстановительные системы. Двойной электрический слой, электродный потенциал, его зависимость от	Всего аудиторных часов		
		4	0	6
		Онлайн		
		0	0	0

	<p>материала электродов и состава раствора. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы, ряд напряжений. Классификация электродов, химические реакции, протекающие на них. Газовые электроды (водородный, кислородный). Ионоселективные электроды. Гальванический элемент. Электродвижущая сила. Химические источники тока (обратимые, необратимые, топливные).</p> <p>Электролиз. Последовательность электродных процессов для водных растворов электролитов. Перенапряжение. Основные виды коррозии металлов. Электрохимическая коррозия. Коррозия металлов и проблема надежности. Методы защиты от коррозии.</p>			
--	---	--	--	--

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>2 Семестр</i>
1	<p>Введение в лабораторный практикум Входной контроль, Лабораторная работа. Входной контроль (ВК), «Химические вещества и реакции». Л.р. № 2 Типы химических реакций (оп.1,2,3,4,5)</p>
2	<p>Основы количественного анализа. Л.р. № 4 (опыт1) «Количественные соотношения в химии. Титриметрия) Приготовление раствора заданной концентрации</p>
3	<p>Основы объемного количественного анализа Основы объемного количественного анализа Лабораторная работа. Приготовление растворов. Фотоколориметрия</p>
4	<p>Основы качественного анализа Лабораторное демозанятие Химическая идентификация и измерения. Контрольные задачи на качественный анализ ЗЛР №3 (оп. 3.2, 3.3)</p>
5	<p>Термохимия и термодинамика. Эндо- и экзотермические реакции</p>

6	Химическая Термодинамика Расчет термодинамических функций химических реакций по справочным данным. Оценка реакционной способности и устойчивости веществ. Защита домашнего задания
7	Химическое равновесие Химическое равновесие Лабораторная работа "Химическое равновесие"
8	Семестровый контроль Контрольная работа
9	Химическая кинетика Лабораторная работа "Химическая кинетика" опыт 1 зависимость скорости от концентрации Лабораторная работа. Свойства комплексных соединений
10	Химическая кинетика Лабораторная работа "Химическая кинетика" Опыт 2, зависимость от температуры. Определение энергии активации
11	Дисперсные наносистемы Л.р. №9. Свойства коллоидных растворов
12	Коллоквиум. Химическая кинетика и равновесие Контроль тем: кинетика, хим. равн. хим в растворах комплексных соединений, гибридизация и пространственное строение комплексов, коллоиды константы равновесных процессов.
13	ПСЭ. Обзор свойств s-, d-, f- металлов ПСЭ. Свойства s-, d-, f- металлов и их соединений. Закономерности кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств. (Li, Ce, U, d-металлов , 4-8 групп)
14	Электрохимические системы Электрохимические системы. Лабораторная работа. Зависимость ЭДС гальванического элемента от концентрации ионов водорода, электролиз
15	Аттестация разделов курса химии Итоговая контрольная работа

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.

- Работа студентов с электронными учебниками на сайте [online.mephi.ru](https://online.mephi.ru/course/view.php?id=224) (общая химия <https://online.mephi.ru/course/view.php?id=224>, электрохимические процессы <https://online.mephi.ru/course/view.php?id=225>, свойства элементов и их соединений <https://online.mephi.ru/course/view.php?id=226>, химическая идентификация и методы разделения и очистки <https://online.mephi.ru/course/view.php?id=227>).

- Онлайн тестирование, компьютерный тренинг по темам (система online.mephi.ru).

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)
УК-1	З-УК-1	Э, СК-8, КИ-15, Т-1, ЛР-2, ЛР-4, ЛР-3, ДЗ-6, ЛР-7, Кл-5, к.р-8, ЛР-9, ЛР-10, ЛР-11, Кл-12, ЛР-13, ЛР-14, к.р-15
	У-УК-1	Э, СК-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-4, ЛР-3, ДЗ-6, ЛР-7, Кл-5, к.р-8, ЛР-9, ЛР-10, ЛР-11, Кл-12, ЛР-13, ЛР-14, к.р-15
	В-УК-1	Э, КИ-15, к.р-8, ЛР-9, ЛР-10, ЛР-11, Кл-12, ЛР-13, ЛР-14, к.р-15
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Э, СК-8, КИ-15, Т-1, ЛР-2, ЛР-4, ЛР-3, ДЗ-6, ЛР-7, Кл-5, к.р-8, ЛР-9, ЛР-10, ЛР-11, Кл-12, ЛР-13, ЛР-14, к.р-15
	У-УКЕ-1	Э, СК-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-4, ЛР-3, ДЗ-6, ЛР-7, Кл-5, к.р-8, ЛР-9, ЛР-10, ЛР-11, Кл-12, ЛР-13, ЛР-14, к.р-15
	В-УКЕ-1	Э, КИ-15, к.р-8, ЛР-9, ЛР-10, ЛР-11, Кл-12, ЛР-13, ЛР-14, к.р-15

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			
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. 54 А95 Общая и неорганическая химия : учебник для вузов, Ахметов Н.С., Москва: Высшая школа, 2009
4. ЭИ О-28 Общая химия : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Месяц Е.А. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
5. 54 О-28 Общая химия : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Месяц Е.А. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
6. 54 К68 Общая химия : учебник, Коровин Н.В., Москва: Академия, 2013
7. 54 С23 Сборник тестов и задач по курсу химии : , Орлова А.А. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2014

8. ЭИ С23 Сборник тестов и задач по курсу химии : учебное пособие, Орлова А.А. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2014

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 54 С51 Chemistry : The Central Science. Global Edition, , Harlow: Pearson Education Limited, 2015
2. 546 Н52 Неорганическая химия : учебное пособие для вузов, Кучук Ж.С. [и др.], Москва: МИФИ, 2007
3. 54 Х76 Пособие по химии для поступающих в вузы : , Хомченко Г.П., Москва: Новая Волна, 2007
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. 544 Х46 Химия растворов : учеб. пособие для вузов, Сергиевский В.В. [и др.], Москва: МИФИ, 2005
6. 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:

<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 (Б-202, Б-204, Б-201)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Методические указания для студентов по дисциплине «Химия»

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 входной контроль для допуска к лабораторной работе. Цель входного контроля заключается в проверке усвоения студентом теоретической части лабораторной работы и его готовности к выполнению эксперимента. На входной контроль 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 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 ÷ 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.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Методические указания для преподавателей по дисциплине «Химия»

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

Максимальный балл

(90 ÷ 100%) 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 Балл, соответствующий 70 ÷ 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 ÷ 69% от максимального 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 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.

Автор(ы):

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

Кучук Жанна Семеновна, к.хим.н., доцент

Рецензент(ы):

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