

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ХИМИИ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/04-577

от 27.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии

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, экс./зач./КР/КП
1	6	216	36	0	36		108	0	Э
Итого	6	216	36	0	36	20	108	0	

## АННОТАЦИЯ

В курсе изучаются основные закономерности протекания химических превращений (строение атома, химическая связь, химическая термодинамика и измерения, кинетика и равновесие), свойства наиболее распространенных химических систем (растворы, дисперсные системы, кислотно-основные, электрохимические и химико-биологические системы). Анализируются особенности методов математического моделирования химических процессов. Формируется база необходимых химических знаний для адекватного понимания химических систем и разработки методов моделирования химических систем. Изучается логика химии как логика отношений.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях, на которых формируются навыки ответственного отношения к веществу. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками, учебными пособиями и базами данных, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий, подготовку к тестированию, 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] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников

	В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	3-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 [1] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 [1] – 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

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (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, химическая связь.	1-8	16/0/16	ЛР-1 (5), Т-2 (5), Т-5 (5), ДЗ-7 (5), к.р-8 (10)	20	КИ-8	3-УК-1, 3-УКЕ-1
2	Основные закономерности	9-12	10/0/10	Т-9 (10), ЛР	15	КИ-12	3-УК-1,

	химических процессов			-10 (5),ЛР-11 (5),ЛР-12 (5)			У-УК-1, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1
3	Растворы. Электрохимические системы.	13-16	10/0/10	к.р-13 (10),ЛР-14 (5),ЛР-15 (5),Кл-16 (5)	15	КИ-16	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		36/0/36		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 1 Семестр</b>				50	Э	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-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
Т	Тестирование
Кл	Коллоквиум
ДЗ	Домашнее задание
ЛР	Лабораторная работа

КИ	Контроль по итогам
к.р	Контрольная работа
Э	Экзамен

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>I Семестр</i>	36	0	36
<b>1-8</b>	<b>Химические системы. Строение атома, химическая связь.</b>	16	0	16
1	<b>Химические системы</b> Предмет и методы химии. Место химии в системе фундаментальных наук. Основные формульные элементы вещества и их символьное 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		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 3	<b>Электронное строение атома и периодический закон</b> Электронное строение атома и периодический закон 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 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.	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
4	<b>Химическая связь</b> Химическая связь Химическая связь. Основные виды (ковалентная, ионная, до-норно-акцепторная, водородная и металлическая) и характеристики (энергия, длина, направленность, полярность и поляризуемость) химической связи. Метод валентных связей. Взаимосвязь вида, свойств химической связи и электроотрицательности элементов. Свойства химической связи, состав и строение молекул. Степень	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

	окисления. Межмолекулярные взаимодействия. Структурные формулы молекул и ассоциатов.			
<b>9-12</b>	<b>Основные закономерности химических процессов</b>	10	0	10
5	<b>Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)</b> Типичные окислители и восстановители. Методы составления уравнений ОВР. Типы ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования. ЭДС и энергия Гиббса окислительно-восстановительных реакций, определение возможности самопроизвольного протекания процесса.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 7	<b>Энергетика химических процессов</b> Функции состояния. Тепловой эффект и энтальпия реакции. Законы термодинамики. Энтальпия образования химических соединений. Стандартное состояние. Энтропия. Энергия Гиббса, ее связь с направлением химических процессов. Примеры термодинамических расчетов. Оценка реакционной способности и устойчивости веществ.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
8	<b>Химическая кинетика</b> Уравнение скорости, константа скорости реакций, простые и сложные реакции, порядок и молекулярность. Кинетические уравнения реакций первого порядка. Период полураспада. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Цепные и колебательные реакции. Физические методы активирования и ускорения реакций. Катализ, катализаторы, ферменты.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
<b>13-16</b>	<b>Растворы. Электрохимические системы.</b>	10	0	10
9	<b>Химическое равновесие</b> Химическое равновесие Обратимые и необратимые реакции. Закон действия масс. Расчет химического равновесия: равновесные концентрации, степень превращения. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в растворах. Диссоциация слабых электролитов. 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.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0

10	<b>Растворы</b> Концентрация: единицы измерения. Идеальные и реальные растворы. Сольватация (гидратация) электролитов; диссоциация, ионная и молекулярная ассоциация. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация воды и водородный показатель. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Коллоидные системы 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. Свойства коллоидных систем (агрегативная и кинетическая устойчивость, седиментация, коагуляция, пептизация, оптические и электрические свойства). Методы получения и разрушения коллоидных систем. Области применения. Нанохимия и нанотехнологии.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
11	<b>Комплексные соединения</b> 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. Внутриккомплексные соединения.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 13	<b>Электрохимические системы</b> 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. Электролиз. Последовательность электродных процессов для водных растворов электролитов. Основные виды коррозии металлов. Электрохимическая коррозия. Коррозия металлов и проблема надежности. Методы защиты от коррозии.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
14	<b>Свойства s-, d- и f-элементов.</b> f-элементы III группы	Всего аудиторных часов		
		1	0	1

	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.	Онлайн		
		0	0	0
15	<b>Свойства s-, d- и f-элементов.</b> s- и d- металлы I и II групп Сравнение электронного строения и реакционной способности. Соединения меди и золота в различных степенях окисления. Методы получения и области применения.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
16	<b>Свойства s-, d- и f-элементов.</b> 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

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	<b>Вещества и химические превращения</b> Входной контроль (тема №1 [6]). "Вещества и химические превращения". Лабораторная работа №8 [7]). "Окислительно-восстановительные реакции" Выдача ДЗ: «Номенклатура химических соединений», «Энергетика химических процессов»



3 - 4	<b>Стехиометрические соотношения в химии</b> Контрольные тесты (тема N 4, 5 [6]) "Законы стехиометрии". Лабораторная работа N 4 [7]. Сдача ДЗ «Номенклатура химических соединений»
5 - 6	<b>Строение атома и химическая связь</b> Контрольная работа (тема N 3) [6]. Коллоквиум «Строение атома. Химическая связь».
7 - 8	<b>Химическое равновесие и кинетика</b> Семинар «Химическое равновесие и кинетика» Контрольные тесты (тема N 6 [6]) "Химическое равновесие". Контрольные тесты (тема N 7 [6]) "Химическая кинетика". Защита ДЗ "Энергетика химических процессов (тема N 6 [6]).
9 - 10	<b>Дисперсные системы</b> Семинар: "Дисперсные системы". Контрольные тесты (тема N 9 [6]) "Коллоидные растворы". Лабораторная работа N9 "Коллоидные растворы". [7].
11 - 12	<b>Электрохимические системы</b> Практическое занятие (семинар + лабораторная работа) " Электрохимические системы» Контрольные тесты (тема №15 [6]). Коллоквиум «Электрохимические системы» Лабораторная работа N9 "Коллоидные растворы". [7].
13 - 14	<b>Основы химической идентификации</b> Практическое занятие (семинар + лабораторная работа) " Основы химической идентификации» Контрольные тесты (тема №12 [6]). Лабораторная работа 3 "сновы качественного анализа вещества. [7].
15	<b>Контрольная работа</b> Итоговая контрольная работа. Зачет

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе по химии для развития общекультурных и профессиональных компетенций используются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий:

- 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.

- работа студентов с электронным учебником, домашний компьютерный тренинг по темам

## 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, КИ-8, КИ-12, КИ-16, ЛР-1, Т-2, Т-5, ДЗ-7, Т-9, ЛР-10, ЛР-12, к.р-13, ЛР-14, ЛР-15, Кл-16
	У-УК-1	Э, КИ-12, КИ-16, Т-2, Т-5, ДЗ-7, к.р-8, Т-9, ЛР-11, ЛР-12, к.р-13, ЛР-14, ЛР-15, Кл-16
	В-УК-1	Э, КИ-16, ДЗ-7, к.р-8, ЛР-10, ЛР-11, ЛР-12, к.р-13, Кл-16
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-16, ЛР-1, Т-2, Т-5, ДЗ-7, к.р-8, Т-9, ЛР-10, ЛР-12, к.р-13, ЛР-14, ЛР-15, Кл-16
	У-УКЕ-1	Э, КИ-12, КИ-16, Т-2, Т-5, ДЗ-7, к.р-8, Т-9, ЛР-11, ЛР-12, к.р-13, ЛР-14, ЛР-15, Кл-16
	В-УКЕ-1	Э, КИ-16, ДЗ-7, к.р-8, ЛР-10, ЛР-11, ЛР-12, к.р-13, Кл-16

### 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-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «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.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «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.

## 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, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
2. 54 К68 Общая химия : учебник, Москва: Академия, 2013
3. ЭИ С23 Сборник тестов и задач по курсу химии : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
4. 54 О-28 Общая химия : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Е. А. Ананьева [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
5. 54 А95 Общая и неорганическая химия : учебник для вузов, Н. С. Ахметов, Москва: Высшая школа, 2009

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 54 Е14 General Chemistry : учеб. пособие, : Brooks/Cole Cengage Learning, 2013
2. 546 Н52 Неорганическая химия : учебное пособие для вузов, , Москва: МИФИ, 2007
3. 544 Х46 Химия растворов : учеб. пособие для вузов, , Москва: МИФИ, 2005

4. 54 X76 Пособие по химии для поступающих в вузы : , Г. П. Хомченко, Москва: Новая Волна, 2007

5. 544 Э45 Электрохимия : учеб. пособие для вузов, Е. А. Ананьева [и др.], Москва: МИФИ, 2006

6. 544 А64 Химическая термодинамика, равновесие и кинетика : учеб. пособие для вузов, Е. А. Ананьева, М. Ф. Звончевская, В. В. Сергиевский, Москва: МИФИ, 2004

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**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **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](https://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.merphi.ru](http://online.merphi.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 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.

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-бальной 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 «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

Балл по данному виду контроля, % Требования к знаниям, умениям, владениям студента  
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.

### 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

Жукова Татьяна Викторовна, к.хим.н., доцент

Рецензент(ы):

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