

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ХИМИИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/423-573.1

от 20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 22.03.01 Материаловедение и технологии  
материалов

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
2	2	72	15	15	15	27	0	3
Итого	2	72	15	15	15	0	27	0

## **АННОТАЦИЯ**

В курсе рассматриваются электронное строение атома углерода, особенности химической связи и механизмов реакций для органической химии, рассматриваются природные и синтетические полимеры, композиты на их основе, углеродное волокно и другие перспективные материалы для широкой и узкой области применения, в том числе и для нужд атомной энергетики.

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.

The course examines the theory of electronic structure of atoms of carbon, especially chemical bonding and mechanisms of organic reactions. Natural and synthetic polymers, composites based on them, carbon fiber and other advanced materials for wide and narrow fields of application, including nuclear power are considered.

The theoretical part of the discipline is presented in the lecture course. Acquired knowledge are fixed on laboratory studies, which are formed on the skills of responsible attitude to the substance. Self-study includes work with textbooks, manuals and reference materials, preparation for practical classes, homework, preparing for tests and writing essays.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» являются углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области органической химии, химии высокомолекулярных соединений и композитных составов на их основе, 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 бакалавров общекультурных, общепрофессиональных компетенций, общего химического мировоззрения и развития химического мышления для решения материаловедческих задач.

The aims of the study of the discipline "Organic Chemistry" are deepened of existing ideas and generate new knowledge and skills in the field of organic chemistry, macromolecular chemistry and composite materials based on them. This knowledge is essential for understanding and finding solutions to modern technological, environmental and raw material problems of the nuclear industry. Feature of the program is the fundamental nature of its presentation. It is necessary for the formation of common cultural and bachelors of general competencies, attitudes and development of chemical thinking for solutions of material science problems.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Данная учебная дисциплина входит в модуль естественнонаучных дисциплин по направлению подготовки «Материаловедение и технологии материалов». 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-4 [1] – Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	З-ОПК-4 [1] – знать основные методы проведения экспериментальных исследований, контроля и диагностики; У-ОПК-4 [1] – уметь пользоваться современными средствами измерения, контроля и обработки экспериментальных данных; В-ОПК-4 [1] – владеть навыками выбора методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений, а также обработки и представления полученных экспериментальных данных.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний	методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа	ПК-1 [1] - способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - знать основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; ; У-ПК-1[1] - уметь использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования

	полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик		свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; ; В-ПК-1[1] - владеть навыками исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.
сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников	основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий	ПК-2 [1] - способен использовать на практике современные представления о влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-2[1] - знать основные представления о структуре материалов и влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями; ; У-ПК-2[1] - уметь анализировать влияние структуры материалов на их свойства, а также ее эволюцию при взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями; ; В-ПК-2[1] - владеть практическими навыками анализа эволюции структурно-фазового состояния материалов при взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и

		излучениями и влияния этой эволюции на свойства материалов.
--	--	---

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Экологическое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (B9)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного и общепрофессионального модулей: - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
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)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей

		<p>публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
--	--	---

## 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>2 Семестр</i>						
1	Основные классы органических соединений	1-7	7/7/0	Т-1 (5), Т-3 (5), Т-5 (5), Т-2 (5), Т-4 (5), Т-6 (5)	20	к.р-7	3-ОПК-4, 3-ПК-1, 3-ПК-2
2	Химия высокомолекулярных соединений ( ВМС). Композиты	8-10	8/8/0	Т-8 (5), Т-10 (5), Т-9 (5)	15	к.р-10	3-ОПК-4, У-ОПК-4, 3-ПК-

							1, У- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2
3	Практикум по органической химии	11-15	0/0/15	ЛР-14 (5), ЛР-11 (5), ЛР-12 (5), ЛР-13 (5)	15	КИ-15	3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		15/15/15		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 2 Семестр</b>				50	3	3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2

\* – 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
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
к.р	Контрольная работа
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	15	15	15
<b>1-7</b>	<b>Основные классы органических соединений</b>	7	7	0
1 - 2	<b>Основные классы органических соединений</b> Роль органических соединений в создании композиционных материалов. Предмет органической химии. Основные классы органических соединений. Функциональные группы. Типы химических связей в органических соединениях. Химическое строение органических соединений. Теория Бутлерова. Гомология и изомерия органических соединений Номенклатура органических соединений. Электронные эффекты заместителей. Тривиальная и рациональная номенклатуры органических соединений. Правила систематической номенклатуры IUPAC. Электронные эффекты Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Механизмы органических реакций (радикальные, ионные, электрофильные и нуклеофильные реакции). Основные классы органических соединений	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Алканы. Общая формула. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Химические свойства, типы химических реакций (радикальное замещение), понятие о цепных процессах, способы синтеза, применение. Непредельные углеводороды (алкены, алкины). Понятие о двойной и тройной связи. Типы изомерии у алкенов и алкинов. Особенности химических свойств непредельных углеводородов (реакции электрофильного, нуклеофильного, радикального присоединения), полимеризация. Правило Марковникова. Реакция Кучерова. Способы синтеза. Правило Зайцева. Применение. Диены. Классификация. Эффект сопряжения. Особенности протекания реакций присоединения у диенов с	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0



	сопряжёнными связями. Каучуки на основе алкадинов.. Арены Общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Общие критерии ароматичности. Химические свойства, механизм реакций, $\sigma$ - и $\pi$ -комплексы. Ориентирующее влияние заместителей. Заместители 1-го и 2-го рода. Способы синтеза аренов. Применение.			
5 - 7	<b>Основные классы органических соединений</b> Галогенпроизводные углеводородов Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и химические свойства. Некоторые кислородсодержащие органические соединения. Спирты и фенолы. Классификация, номенклатура, строение, изомерия, способы получения и химические свойства спиртов и фенолов. Реакции по гидроксильной и карбонильной связям. Альдегиды и кетоны Классификация спиртов. Функциональная группа спиртов и фенолов. Водородная связь между молекулами, явление ассоциации. Химические свойства, реакции нуклеофильного замещения, кислотность спиртов. Способы синтеза, применение. Взаимное влияние радикала и функциональной группы в фенолах. Карбонильные кислородсодержащие соединения Функциональная группа альдегидов и кетонов. Строение, номенклатура, изомерия. Получение альдегидов и кетонов. Реакции альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения. Реакции присоединения – отщепления. Реакции с участием $\alpha$ -водородного атома. Реакции конденсации и полимеризации. Восстановление и окисление. Применение альдегидов и кетонов. Органические кислоты и основания Карбоновые кислоты. Функциональная группа. Классификация кислот. Особенности строения, диссоциация, химические свойства. Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Полиэфиры. Амиды, хлорангидриды и ангидриды кислот. Химические свойства, взаимные превращения. Амины. Строение аминогруппы, основные свойства, зависимость основных свойств от числа и природы радикала. Классификация. Химические свойства Ароматические амины. Диазо- и азосоединения.. Способы получения, применение аминов.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
8-10	<b>Химия высокомолекулярных соединений ( ВМС). Композиты</b>	8	8	0
8 - 9	<b>Химия высокомолекулярных соединений (ВМС)</b> Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (ВМС) Классификация ВМС. Полимер, макромолекула. Мономер,	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0

	<p>сополимер, олигомер. Структурное звено, степень полимеризации. Молекулярная масса макромолекул, расчет средней молекулярной массы полимера по величине средней степени полимеризации. Химическое строение. Геометрические формы макромолекул, пространственное строение полимеров. Линейные, разветвленные, сетчатые (трехмерные) полимеры.</p> <p>Природные полимеры и продукты их переработки          Природные полимеры. Натуральный каучук, гуттаперча.          Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Состав, строение, свойства, продукты переработки природных полимеров и их применение.</p>			
10 - 11	<p><b>Химия высокомолекулярных соединений (ВМС)</b>          Способы получения искусственных полимеров          Полимеризация, мономеры в полимеризации. Механизмы реакций полимеризации, способы инициирования реакций полимеризации. Сополимеры, сополимеризация.          Поликонденсация, отличие реакций полимеризации от реакций поликонденсации, мономеры в реакциях поликонденсации. Механизм поликонденсации. Названия полимеров          Физико-химические свойства полимеров          Особые свойства полимеров. Физические свойства полимеров, фазовые состояния полимеров, физические свойства полимеров и их характеристика, механические свойства, термические свойства, оптические свойства, электрические свойства. Химические свойства полимеров.          Реакции без изменения степени полимеризации (полимераналогичные превращения), реакции с увеличением степени полимеризации, реакции с уменьшением степени полимеризации. Процессы растворения полимеров, истинные и коллоидные растворы полимеров.</p>	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
12	<p><b>Химия высокомолекулярных соединений (ВМС).          Композиты</b>          Важнейшие синтетические полимеры их свойства и применения          Мономеры, механизмы процессов полимеризации для получения полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида, тефлона (политетрафторэтилен), полистирола, полиметилметакрилата, синтетических каучуков, полиакрилонитрила. Свойства и области применения, Полиакрилонитриловое волокно. Свойства, получение и области применения фенолоформальдегидных и эпоксидных смол, отвердители для эпоксидных смол.</p>	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
11-15	<b>Практикум по органической химии</b>	0	0	15
13 - 16	<p><b>Практикум по органической химии</b>          Методы разделения и очистки органических веществ.          Функциональный анализ органических соединений.</p>	Всего аудиторных часов		
		0	0	15
		Онлайн		

Природные, искусственные и синтетические полимеры. Получение и свойства. Определение молекулярной массы эпоксидной смолы. их волокон из различных прекурсоров. Стадии получения полиакрилонитрилового и углеродного волокна. Композиты на основе углеродных волокон. Ключевые операции производства наполненных композитов.	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>2 Семестр</i>
11	<b>Основные классы органических соединений</b> Методы разделения и очистки органических веществ
12	<b>Основные классы органических соединений</b> Функциональный анализ органических соединений
13	<b>Химия высокомолекулярных соединений</b> Природные, синтетические и искусственные полимеры. Получение и свойства
14	<b>Композиты</b> Определение молекулярной массы эпоксидной смолы

#### ТЕМЫ СЕМИНАРОВ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1 - 2	<b>Основные классы органических соединений</b> Введение в органическую химию. Основные классы органических соединений. Функциональные группы. Типы химических связей в органических соединениях. Химическое строение органических соединений. Теория Бутлерова. Гомология и изомерия органических соединений. Ходной контроль. Номенклатура органических соединений. Электронные эффекты заместителей. Тривиальная и рациональная номенклатуры органических соединений. Правила систематической номенклатуры IUPAC. Электронные эффекты Индуктивный эффект.

	Мезомерный эффект. Механизмы органических реакций (радикальные, ионные, электрофильные и нуклеофильные реакции).
3 - 4	<p><b>Основные классы органических соединений</b></p> <p>Алканы. Общая формула. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Химические свойства, типы химических реакций (радикальное замещение), понятие о цепных процессах, способы синтеза, применение.</p> <p>Непредельные углеводороды (алкены, алкины). Понятие о двойной и тройной связи. Типы изомерии у алкенов и алкинов. Особенности химических свойств непредельных углеводородов (реакции электрофильного, нуклеофильного, радикального присоединения), полимеризация. Правило Марковникова. Реакция Кучерова. Способы синтеза. Правило Зайцева. Применение.</p> <p>Диены. Классификация. Эффект сопряжения. Особенности протекания реакций присоединения у диенов с сопряжёнными связями. Каучуки на основе алкадинов.</p> <p>Арены. Общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Общие критерии ароматичности. Химические свойства, механизм реакций, <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-комплексы. Ориентирующее влияние заместителей. Заместители 1-го и 2-го рода. Способы синтеза аренов. Применение.</p>
5 - 7	<p><b>Основные классы органических соединений</b></p> <p>Галогено-, кислородо-, азотпроизводные углеводородов. Свойства, получение и применение</p>
8 - 9	<p><b>Химия высокомолекулярных соединений</b></p> <p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (ВМС)</p> <p>Классификация ВМС. Полимер, макромолекула. Мономер, сополимер, олигомер. Структурное звено, степень полимеризации. Молекулярная масса макромолекул, расчет средней молекулярной массы полимера по величине средней степени полимеризации. Химическое строение. Геометрические формы макромолекул, пространственное строение полимеров. Линейные, разветвленные, сетчатые (трехмерные) полимеры. Природные полимеры и продукты их переработки</p>
10 - 12	<p><b>Химия высокомолекулярных соединений</b></p> <p>Важнейшие синтетические полимеры их свойства и применения</p> <p>Мономеры, механизмы процессов полимеризации для получения полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида, тефлона (политетрафторэтилен), полистирола, полиметилметакрилата, синтетических каучуков, полиакрилонитрила. Свойства и области применения, Полиакрилонитриловое волокно. Свойства, получение и области применения фенолоформальдегидных и эпоксидных смол, отвердители для эпоксидных смол.</p>

	<b>Композиты</b> Введите здесь подробное описание пункта
13 - 16	<b>Композиты</b> Введите здесь подробное описание пункта

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 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)
ОПК-4	З-ОПК-4	З, к.р-7, к.р-10, КИ-15, Т-1, Т-3, Т-5, Т-2, Т-4, Т-6, Т-8, Т-10, Т-9, ЛР-14, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13
	У-ОПК-4	З, к.р-10, КИ-15, Т-8, Т-10, Т-9, ЛР-14, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13
	В-ОПК-4	З, КИ-15, ЛР-14, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13
ПК-1	З-ПК-1	З, к.р-7, к.р-10, КИ-15, Т-1, Т-3, Т-5, Т-2, Т-4, Т-6, Т-8, Т-10, Т-9, ЛР-14, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13
	У-ПК-1	З, к.р-10, КИ-15, Т-8, Т-10, Т-9, ЛР-14, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13
	В-ПК-1	З, КИ-15, ЛР-14, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13
ПК-2	З-ПК-2	З, к.р-7, к.р-10, КИ-15, Т-1, Т-3, Т-5, Т-2, Т-4, Т-6, Т-8, Т-10, Т-9, ЛР-14, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13
	У-ПК-2	З, к.р-10, КИ-15, Т-8, Т-10, Т-9, ЛР-14, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13
	В-ПК-2	З, КИ-15, ЛР-14, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13

## 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 – <i>«отлично»</i>	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 – <i>«хорошо»</i>	B	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		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	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 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	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. 547 Г77 Органическая химия : учебник для бакалавров, Москва: Юрайт, 2013
2. 547 Г77 Практические работы и семинарские занятия по органической химии : учебное пособие для бакалавров, Москва: Юрайт, 2012

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 54 E14 General Chemistry : учеб. пособие, : Brooks/Cole Cengage Learning, 2013
2. 547 A86 Практикум по органической химии : учеб. пособие для вузов, А. И. Артеменко, И. В. Тикунова, Е. К. Ануфриев, М.: Высш. школа, 1991
3. 54 A56 Задачи и упражнения по органической химии : , В. М. Альбицкая, В. И. Серкова, М.: Высш. школа, 1983
4. 547 Г77 Органическая химия : Учебник для вузов, Грандберг И.И., М.: Дрофа, 2002
5. 547 М80 Органическая химия : , Р. Моррисон, Р. Бойд, М.: Мир, 1974

#### 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:

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.mephi.ru](http://online.mephi.ru)

- электронные курсы на портале открытого образования

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

Система оценки знаний студентов.

• 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-балльной шкале Сумма баллов за разделы Оценка ECTS

5 – «отлично» 90-100 A

4 – «хорошо» 85-89 B

75-84 C

70-74 D

3 – «удовлетворительно» 65-69

60-64 E

2 – «неудовлетворительно» Ниже 60 F



## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Методические указания для преподавателей по дисциплине.

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

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

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

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

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

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

Промежуточный контроль проводится в соответствии с учебным планом.

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

Система оценки знаний студентов.

Максимальный балл (90 ÷ 100%) 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):

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

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

Месяц Елена Александровна, к.т.н.

Рецензент(ы):

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