

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 15:54:05  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
И.Г. Игнатова  
« 2 » сентября 2020 г.  
М.П.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Органическая химия»

Направление подготовки - 28.03.03 «Нanomатериалы»  
Направленность (профиль) – «Инженерия наноматериалов»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-1.ОргХ Способен выбирать и применять методы исследования физико-химических свойств органических веществ.	<b>Знает</b> содержание основных законов химии, современной теории строения вещества, химических и физико-химических свойств различных систем и веществ. <b>Умеет</b> применять знания основных химических процессов к практическим технологическим проблемам специализации. <b>Имеет опыт</b> использования техники химического эксперимента и основными приемами обработки и представления экспериментальных данных

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

**Входные требования к дисциплине** - изучению модуля предшествует формирование общепрофессиональных компетенций в дисциплине «Химия». Формируемые в процессе изучения модуля компетенции в дальнейшем углубляются изучением модулей «Физическая химия», «Физико-химические основы технологии интегральных микро- и наноструктур» и служат основой для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	4	144	16	16	16	96	ЗаО

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1. Основные понятия органической химии. Углеводороды.	8	8	8	40	<i>Контрольная работа 1</i>
					Выполнение и защита лабораторной работы 1
					Выполнение и защита лабораторной работы 2
					Тестирование (Рубежный контроль)
2. Кислородосодержащие органические соединения.	4	4	4	28	<i>Контрольная работа 2</i>
					Выполнение и защита лабораторной работы 3
3. Азотсодержащие органические соединения. Элементоорганические соединения.	4	4	4	28	Защита индивидуального задания
					Выполнение и защита лабораторной работы 4

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Предмет изучения органической химии. Основы строения органических соединений. Классификация органических соединений. Номенклатура. Изомерия. Углеводороды: алканы.
	2	2	Углеводороды (продолжение): алкены, диеновые углеводороды. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Полимеризация.
	3	2	Углеводороды (продолжение): циклоалканы, галогенсодержащие углеводороды, алкины. Поликонденсация.
	4	2	Углеводороды (продолжение): ароматические углеводороды. Строение молекулы бензола. Получение и химические свойства бензола и его гомологов. Полиароматические углеводороды. Органические полупроводники. Области применения.
2	5	2	Кислородосодержащие органические соединения. Спирты.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
3			Предельные одноатомные спирты. Многоатомные спирты. Фенолы. Простые эфиры.
	6	2	Кислородосодержащие органические соединения (продолжение). Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.
	7	2	Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Амины. Анилин (получение, свойства, полианилин: получение и применение в электронике). Амиды. Имиды.
	8	2	Гетероциклические соединения и полимеры на их основе. Применение в электронике.

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Классификация и номенклатура органических соединений.
	2	2	Изомерия органических соединений.
	3	2	Химические свойства, получение и применение предельных углеводородов. Цепочки превращений и типовые задачи.
	4	2	Химические свойства, получение и применение непредельных углеводородов. Процессы полимеризации и поликонденсации. Цепочки превращений и типовые задачи.
2	5	2	Химические свойства, получение и применение спиртов, фенолов, простых эфиров. Цепочки превращений и типовые задачи.
	6	2	Химические свойства, получение и применение альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Цепочки превращений и типовые задачи.
3	7	2	Химические свойства, получение и применение азотсодержащих органических соединений и гетероциклов. Цепочки превращений и типовые задачи.
	8	2	Техника безопасности при работе с органическими соединениями и применение органических веществ в электронике.

### 4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Исследование органического соединения методом рефрактометрии
	2	4	Определение коэффициента распределения вещества между фазами при очистке методом экстракции
2	3	4	Определение степени набухания полимера в различных растворителях
3	4	4	Исследование индивидуального соединения и смесей методом тонкослойной хроматографии

### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1-3	16	Подготовка к лабораторным работам
	24	Проработка конспекта лекций, учебников и обязательной литературы
	28	Подготовка к тестированию и контрольным работам
	28	Подготовка индивидуального задания по заданной теме

### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Не предусмотрены*

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

#### Модули 1-3

✓ *Методические указания для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине: «Органическая химия»*

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Хаханина Т.И. Органическая химия : Учеб. пособие / Т.И. Хаханина, Н.Г. Осипенкова, А.А. Гурская; Под ред. Т.И. Хаханиной. - М. : Юрайт : Высшее образование, 2009. - 396 с. - ISBN 978-5-9692-0310-5

2. Горшкова Е.В. Лабораторный практикум по курсу "Органическая химия" / Е.В. Горшкова, Ю.И. Шилева; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2012. - 48 с.
3. Осипенкова Н.Г. Методы анализа органических соединений : Учеб. пособие / Н.Г. Осипенкова, Е.Е. Козлова, Т.И. Хаханина; М-во образования РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ); Под ред. Т.И. Хаханиной. - М. : МИЭТ, 2008. - 72 с. - ISBN 978-5-7256-0522-8
4. Потапов В.М. Органическая химия : Учебник для техникумов / В.М. Потапов, С.Н. Татаринчик. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Химия, 1989. - 448 с.

### Периодические издания

1. Высокомолекулярные соединения (Polymer Science) (Серия А - Физика полимеров; Серия Б - Химия полимеров; Серия С - Тематические выпуски). – Москва, 2000-2014. – URL: <http://www.polymsci.ru/> (дата обращения: 10.09.2020).
2. Organic Electronics. – Elsevier, 2020 - . - URL: <http://www.journals.elsevier.com/organic-electronics/> (дата обращения: 10.09.2020).

### 7. ПЕРЕЧЕНЬ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 10.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Российская государственная библиотека: сайт. – Москва, 1999-2020. – URL: <http://www.rsl.ru> (дата обращения: 10.09.2020).
3. Учебные материалы по курсу органической химии (Химический факультет МГУ): сайт. – Москва. - URL: <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html> (дата обращения: 10.09.2020).
4. Органическая химия (взгляд из Лаборатории) - информация по экспериментальной органической химии (техники работы с органическими веществами и методы анализа органических веществ): сайт. – Москва, 2000-2014. – URL: <http://orgchemlab.com/index.php> (дата обращения: 10.09.2020).

### 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение** (реализовывается с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска	Не требуется
Учебная аудитория № 4342 «Лаборатория физической и органической химии»	Комплекс мультимедийного оборудования комплекс: Исследование органического соединения методом рефрактометрии комплекс: Исследование соединения методом тонкослойной хроматографии комплекс: Определение концентрации растворов оптически активных веществ поляриметрическим методом Спектрофотометр СФ-102 Модульная система для электрохимических измерений Seven Multi фирмы METTLER TOLEDO с рН – электродом InLab с полимерным электролитом XEROLYT demo-мультиметр (р, рН, Т, U, I, R) RS 232 230v фирмы RHYWE с иммерсионным датчиком NiCr-Ni (тефлон) Вытяжные шкафы	ОС Windows, Microsoft Office Professional Plus , браузер
Помещение для самостоятельной работы	Помещение, оснащенное компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus браузер Acrobat reader DC

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ОПК-1.ОргХ** Способен выбирать и применять методы исследования физико-химических свойств органических веществ

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Особенности организации процесса обучения**

Все содержание дисциплины разбито на 3 модуля. Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

Для закрепления знаний, полученных на лекционных занятиях и при выполнении самостоятельной работы, а также для получения навыков исследовательской и практической работы на лабораторном оборудовании и установках, проводятся *лабораторные работы*.

Лабораторные работы проводятся, как правило, в интерактивном режиме при работе в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения экспериментальных исследований и при защите полученных результатов.

В процессе освоения дисциплины студенты готовят и выполняют предусмотренные контрольные мероприятия на проверку усвоения необходимых знаний в форме рубежного тестирования и контрольных работ 1 и 2, на проверку умений – в форме защиты лабораторных работ, на проверку опыта деятельности – в форме выполнения и представления индивидуального задания (подготовка реферата).

Контроль выполнения студентами индивидуальных практических заданий (подготовка рефератов на заданную тему) проводится на семинарах. Студенты выступают с докладом на семинаре, излагая содержание написанного реферата, анализируя различные аспекты освещаемой проблемы, происходит обсуждение информации в формате научной дискуссии.

Результат выполнения индивидуального задания отражается в накопительной балльной системе.

Наиболее сложные и проблемные вопросы курса могут быть разъяснены обучающимся во время очных консультаций и дистанционных консультаций с использованием современных коммуникационных платформ (Zoom, Skype и др.) и электронной почты.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. Баллами оценивается выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 90 балла), активность и посещаемость занятий в семестре (в сумме 10 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Для итоговой аттестации студент должен предоставить портфолио, включающее: конспект лекций, конспект литературы, подготовленный в рамках самостоятельной работы, материалы лабораторных работ, результат выполнения индивидуального задания (реферат).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 70	3
71 – 85	4
86 – 100	5

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент Института ПМТ, к.х.н.  
Ассистент Института ПМТ



Ю.И.Шиляева  
О.Е.Пухова

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» по направлению подготовки 28.03.03 «Нanomатериалы», направленности (профилю) «Инженерия наноматериалов» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института 30 сентября 2020 года, протокол № 39

Зам. директора Института  
к.т.н., доцент

  
/А.В. Железнякова/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

  
/И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

  
/ Т.П.Филиппова /