Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 23.08.2024 14:37:45
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c0f8bea662b8d602

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
_____ А.Г. Балашов
«28» июня 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) - «Инженерная защита окружающей среды»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция ПК-1 «Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач**» сформулирована на основе профессионального стандарта** 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»

Обобщенная трудовая функция - Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации (С [6])

Трудовая функция - Экологические обеспечение производства новой продукции в организации (С/02.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ПК-1.ОргХим Способен использовать законы и положения органической химии при обосновании выбора методов и средств инженерной защиты окружающей среды	*Сервисно-эксплуатационный тип задач профессиональной деятельности:* Экспертиза экологической безопасности на предприятии, экологический аудит, экспертиза страховых рисков при экологическом страховании.	**Знает** фундаментальные законы и положения органической химии **Умеет** применять знания законов и положений органической химии при решении профессиональных задач, в том числе при обосновании выбора методов и средств инженерной защиты окружающей среды **Имеет опыт использования** знаний законов и положений органической химии при решении практических задач, в том числе при выборе методов и средств инженерной защиты

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины «Органическая химия» студент должен владеть знаниями, умениями и навыками в объеме программы химии полной средней школы, а также курса общей химии, читаемого в рамках учебных программ ВУЗа. Понятия и методы дисциплины будут использованы в курсе «Физико-химические методы анализа» и др.

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	18	36	18	36	Экз (36), КР

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Общие положения органической химии	6	12	10	9	Рубежный контроль Защита лабораторных работ Тестирование Сдача Домашних заданий
2. Основные классы органических соединений	8	20	4	17	Рубежный контроль Защита лабораторных работ Тестирование Сдача Домашних заданий Курсовая работа
3. Высокомолекулярные соединения	4	4	4	10	Сдача Домашних заданий Тестирование Сдача курсовой работы

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1, 2, 3	6	**Общие положения органической химии.** Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Электронное строение атома углерода. Типы гибридизации атома углерода. Типы химической связи. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты. Строение органических соединений и их реакционная способность. Виды изомерии. Типы химических реакций. Типы реагентов. Типы органических реакций. Скорость, механизмы, катализ органических реакций. Кислотно-основные свойства органических соединений. Классификация органических соединений.
2	4	2	**Углеводороды.** Гомологические ряды, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Характеристика физических и химических свойств. Углеводороды в природе и технике.
	5	2	**Гидроксильные соединения и их производные.** Изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение.
	6	2	**Карбонильные соединения.** Изомерия и номенклатура, способы получения. Строение карбонильной группы. Физические и химические свойства. Реакции конденсации карбонильных соединений. Отдельные представители. Применение.
	7	2	**Элементорганические соединения.** Органические соединения серы. Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Амины. Диазосоединения. Реакции диазотирования и азосочетания. Азокрасители. Металлоорганические соединения. Типы МОС. Общие способы получения и свойства. Применение металлоорганических соединений в технологии микроэлектроники.
3	8-9	4	**Высокомолекулярные соединения.** Элементы биоорганической химии. Пептиды, белки, аминокислоты, углеводы. Строение и общие свойства полимеров. Способы получения и свойства высокомолекулярных соединений. Получение реакциями полимеризации. Поликонденсационные полимеры. Меры по предотвращению вредного воздействия органических веществ на организм человека и окружающую среду при использовании их в технологических процессах. Методы исследования. Заключение

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.
	4-5	4	Химические свойства, получение и применение непредельных углеводородов. Процессы полимеризации и поликонденсации. Цепочки превращений и типовые задачи.
2	6	2	Химические свойства, получение и применение спиртов, фенолов, простых эфиров. Цепочки превращений и типовые задачи.
	7	2	Химические свойства, получение и применение альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Цепочки превращений и типовые задачи.
3	8	2	Химические свойства, получение и применение азотсодержащих органических соединений и гетероциклов. Цепочки превращений и типовые задачи.
	9	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	Изучение химической связи в органических соединениях и типов химических реакций
	2	4	Изучение номенклатуры органических соединений
	3	4	Изучение электронных эффектов в органической химии
2	4	4	Изучение свойств предельных углеводородов
	5	4	Изучение свойств непредельных углеводородов
	6	4	Изучение свойств ароматических углеводородов
	7	4	Галогенпроизводные углеводородов
	8	4	Изучение свойств карбонильных соединений
1-2		4	Защиты лабораторных работ

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	3	Проработка материалов лекций 1-3
	3	Подготовка к лабораторным работам 1-3
	1	Выполнение домашних заданий по модулю
	1	Подготовка к рубежному контролю
	1	Тестирование (электронное)
2	4	Проработка материалов лекций 4-7
	4	Подготовка к лабораторным работам 4-8
	2	Выполнение домашних заданий по модулю
	2	Подготовка к рубежному контролю
	1	Тестирование (электронное)
	4	Выполнение курсовой работы
3	1	Проработка материалов лекции 8
	2	Выполнение домашних заданий по модулю
	1	Тестирование (электронное)
	6	Выполнение курсовой работы

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Изучение генетической связи различных классов органических соединений, высокомолекулярные природные и синтетические соединения, методы синтеза, анализа и утилизации.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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

Методические указания студентам по дисциплине

Модуль 1 «Общие положения органической химии»

- ✓ Краткие теоретические сведения
- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения домашней работы
- ✓ Учебно-методические материалы для подготовки к лабораторным работам
- ✓ Учебно-методические материалы для подготовки к электронному тестированию

Модуль 2 «Строение вещества»

- ✓ Краткие теоретические сведения
- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения домашней работы
- ✓ Учебно-методические материалы для подготовки к лабораторным работам
- ✓ Учебно-методические материалы для подготовки к электронному тестированию
- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения курсовой работы

Модуль 3 «Общая и неорганическая химия**»**

- ✓ Краткие теоретические сведения
- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения домашней работы
- ✓ Учебно-методические материалы для подготовки к электронному тестированию
- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения курсовой работы

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.
2. 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.
3. Артеменко А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки: Учебное пособие / А.И. Артеменко. - 3-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2013. - 608 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1620-2 : 474-98, 1500 эк.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 10.04.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Учебные материалы по курсу органической химии (Химический факультет МГУ): сайт. – Москва. - URL: http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html (дата обращения: 10.04.2024).
3. 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: 10.04.2024).

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**.

Обучение может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах *видеолекций, видеороликов к лабораторным работам, тестирования в ОРИОКС.*

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах *электронных компонентов сервиса youtube.*

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	Мультимедийное оборудование	ОС Microsoft Windows, MS Office, браузер
Учебная аудитория №3340 «Лаборатория общей химии»	Вытяжные шкафы, наборы химреактивов, химическая посуда, штативы, аквадистиллятор, весы лабораторные, иономеры	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, MS Office, браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-1.ОргХим** Способен использовать законы и положения органической химии при обосновании выбора методов и средств инженерной защиты окружающей среды

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

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 самостоятельно готовят и выполняют предусмотренные контрольные мероприятия на проверку усвоения необходимых знаний в форме тестирования, на проверку умений – в форме защиты лабораторных работ, на проверку опыта деятельности – в форме контрольных работ, результат выполнения которых отражается в накопительной балльной системе.

Посещение лекций, семинаров и лабораторных занятий является обязательным. Наиболее сложные и проблемные вопросы курса могут быть разъяснены обучающимся во время очных консультаций и дистанционных консультаций с использованием современных коммуникационных платформ и электронной почты.

Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия, а также активность в семестре. Для допуска к экзамену по дисциплине необходимо выполнить обязательные контрольные мероприятия, предусмотренные графиком контрольных мероприятий, и набрать не менее 50 баллов в НБС. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/ .

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института ПМТ, к.т.н. _____ /Н.Г.Осипенкова/

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности (профилю) «Инженерная защита окружающей среды» разработана в институте ПМТ и утверждена на заседании института 18 июня 2024 года, протокол № 9

Директор Института ПМТ _____ /С А.Гаврилов/

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 /