

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана химического факультета,
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«05» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Основы химии и технологии мономеров и полимеров

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки (специальность):
18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) ОПОП:
Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протокол №1 от 04.02.2019)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» (программа магистратуры) в редакции приказа МГУ от 01 июля 2019 г., №842.

Год (годы) приема на обучение 2019/2020, 2020/2021

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок ПД.
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – индикатор - ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП.

| Компетенция | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|
| СПК-5.М Способен выбирать экологически безопасные способы производства новых веществ и материалов и способы утилизации отходов | Знать основные подходы и взаимосвязь между этапами производства от добычи сырья до промышленного синтеза полимеров Уметь: сформулировать логически обоснованную производственную цепочку от добычи сырья до получения полимерного материала Владеть методами системного анализа при разработке технологических и логистических схем |

3. Объем дисциплины (модуля) составляет **2** зачетных единицы, всего **72** часа, из которых **50** часов составляет контактная работа магистранта с преподавателем (18 часов - занятия лекционного типа, 18 часов – занятия семинарского типа, 12 часов – индивидуальные консультации, 2 часа - мероприятия промежуточной аттестации), **22** часа составляет самостоятельная работа магистранта.

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (*если есть*).
 Должны быть успешно освоены естественнонаучные дисциплины в рамках образовательной программы бакалавра; изучение дисциплин данного модуля опирается на теоретические знания в области органической химии и науки о высокомолекулярных соединениях, а также разделе «кинетика и катализ» курса физической химии.

5. Образовательные технологии (отметить если применяется электронное обучение и дистанционные технологии).
 Используются следующие технологии: лекции-демонстрации и интерактивные лекции. Преподавание дисциплины проводится в форме авторских курсов по программам, которые составлены на основе результатов исследований, полученных научными школами МГУ.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе | | | | | | | | |
|--|--------------|---|---------------------------|------------------------|-----------------------------|---|---|-----------------------------|------------------------------|----------|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы из них | | | |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Групповые консультации | Индивидуальные консультации | Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, | Всего | Выполнение домашних заданий | Подготовка рефератов и т.п.. | Всего |
| Тема 1. Природное сырьё для производства мономеров. Выделение полимеров из природного сырья. | 10 | 3 | 3 | | 2 | | 8 | 2 | | 2 |
| Тема 2. Мономеры для полимеризационных | 12 | 3 | 3 | | 2 | | 8 | 2 | 2 | 4 |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|--|-----------|--|-----------|----|---|-----------|
| процессов. | | | | | | | | | | |
| Тема 3. Мономеры для поликонденсационных полимеров. | 12 | 3 | 3 | | 2 | | 8 | 4 | | 4 |
| Тема 4. Основы технологии синтеза полимеров | 12 | 3 | 3 | | 2 | | 8 | 2 | 2 | 4 |
| Тема 5. Основы технологии утилизации полимерных изделий | 12 | 3 | 3 | | 2 | | 8 | 4 | | 4 |
| Тема 6. Транспортные связи в жизненном цикле производстве полимеров из природного сырья | 12 | 3 | 3 | | 2 | | 8 | 4 | | 4 |
| Промежуточная аттестация зачёт | 2 | | | | | | 2 | | | |
| Итого | 72 | 18 | 18 | | 12 | | 50 | 18 | 4 | 22 |

7. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы.
Презентации лекций, перечни вопросов для подготовки к занятиям и темы рефератов.

Примерные темы рефератов:

1. Современные подходы к промышленному синтезу метилметакрилата.
2. Особенности производства мономеров на нефтеперерабатывающих заводах.

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Со всех компьютеров МГУ организован доступ к полным текстам научных журналов и книг на русском и иностранных языках. Доступ открыт по IP-адресам, логин и пароль не требуются: <http://nbgmu.ru/>

Основная литература

1. Высокомолекулярные соединения, под ред. А.Б. Зезина, М.: Юрайт, 2015.
2. Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров - Учеб. Пособие – М.: Наука: МАИК Наука/Интерпериодика, 2002. - 696 с.
3. Воробьёв В.А., Андрианов Р.А. Технология полимеров М.: Высшая школа, 1980 – 303 с.
4. Савельянов В.П. Общая химическая технология полимеров М.: Академкнига, 2007 – 336 с.

Дополнительная литература

1. Natural Polymers: Complete Set Editors: Maya J John, Sabu Thomas London: RSC Publishing, 2012

Периодическая литература

- Журнал «Высокомолекулярные соединения»
- Журнал «Polymer composites»

Интернет-ресурсы

1. vmsmsu.ru

- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

Поддерживается сайт с методическими материалами к курсу в сети Интернет www.vmsmsu.ru

- Описание материально-технической базы.

Занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях (ауд. 501, ауд. 619 лабораторного корпуса А). Аудитории снабжены средствами мультимедиа презентаций и доступом в сеть Интернет.

9. Язык преподавания - русский

10. Преподаватель (преподаватели). доцент, кандидат химических наук Жирнов Артём Евгеньевич
Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете проверяется достижение результатов обучения, перечисленных в п.2.

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала.

Примеры контрольных вопросов

1. Каким способом получают мономеры для фенолформальдегидных смол?
2. Назовите основные подходы к синтезу полиолефинов. Каким образом свойства получаемого полимера зависят от способа синтеза?

Примеры ПКЗ

1. Предложите наиболее экономичный подход при синтезе полиэтилентерефталата для пластиковой тары из природного сырья.
2. Какими свойствами должен обладать полимер, используемый для остекления летательных аппаратов? Предложите несколько способов их синтеза и выберите наименее энергозатратный.

Вопросы к зачёту

1. Нефть и способы её переработки
2. Уголь, газ и альтернативные источники сырья
3. Способы извлечения полимеров из природного сырья. Искусственные полимеры.
4. Способы синтеза олефинов и полимеров на их основе
5. Способы синтеза диеновых мономеров и полимеров на их основе
6. Способы синтеза галогенсодержащих мономеров и полимеров на их основе
7. Способы синтеза ароматических мономеров для реакций полимеризации
8. Способы синтеза мономеров для синтеза полиамидов
9. Способы синтеза мономеров для простых и сложных полиэфиров
10. Способы синтеза кремнийорганических и других элементоорганических полимеров
11. Способы синтеза акриловых мономеров и полимеров на их основе
12. Химическая модификация как способ синтеза полимеров

13. Способы переработки полимерных отходов

14. Логистика производства полимеров

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

| ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) | | | | |
|---|--------------------|--|--|--|
| Оценка Результат | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знания | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Сформированные систематические знания |
| Умения | Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципального характера) | Успешное и систематическое умение |
| Навыки (владения) | Отсутствие навыков | Наличие отдельных навыков | В целом, сформированные навыки, но не в активной форме | Сформированные навыки, применяемые при решении задач |

| РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) | ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ |
|--|--|
| Знать основные подходы и взаимосвязь между этапами производства от добычи сырья до промышленного синтеза полимеров | мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете |
| Уметь: сформулировать логически обоснованную производственную цепочку от добычи сырья до получения полимерного материала | мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете |
| Владеть методами системного анализа при разработке технологических и логистических схем | мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете |