

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович

Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности

Дата подписания: 13.07.2026 14:52:27

Уникальный программный ключ:

aa5b5ee17d97a2e4d94e98e995320af94f043ce2

УП: 04.04.01 Химия

ФХ 2025.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Утверждаю:

Руководитель ООП:

П.М. Пахомов

28 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

**Синтез и химические превращения полимеров**

Закреплена за кафедрой: **Физической химии**

Направление подготовки: **04.04.01 Химия**

Направленность (профиль): **Физическая химия**

Квалификация: **Магистр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **2**

Программу составил(и):

*канд. хим. наук, доц., Вишинецкий Дмитрий Викторович*

Тверь, 2026

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины - познакомить магистра с теоретическими аспектами синтеза полимеров и макромолекулярного дизайна, а также идеями и методами химических превращений полимеров, составляющими теоретический фундамент современной химической науки.

### Задачи :

Задачи дисциплины: а) раскрыть основные особенности процессов, происходящих при получении полимеров различного строения, помочь магистру освоить их понятийный аппарат и научить применять его при формировании новых идей макромолекулярного дизайна, как сильного инструмента для получения материалов с новыми свойствами; б) научить предсказывать свойства материалов, полученных на основе конкретных полимеров.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Актуальны проблемы науки о полимерах  
Органические реагенты в современной химии  
Научно-исследовательская работа

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Спектроскопия полимеров  
Актуальны проблемы науки о полимерах  
Актуальные задачи современной химии. Часть 1.  
Органические реагенты в современной химии  
Конформационный анализ  
Научно-исследовательская работа

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| <b>Общая трудоемкость</b> | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану   | 108   |
| <b>в том числе:</b>       |       |
| самостоятельная работа    | 21    |
| часов на контроль         | 27    |

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.1: Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук

- Уровень 1 - основные положения классической теории синтеза полимеров и их модификации;  
- принципы макромолекулярного дизайна;  
- идеи и методы химических превращений полимеров.
- Уровень 1 - рассчитывать основные термодинамические и кинетические параметры реакций полимеризации и поликонденсации;

- выводить основные кинетические уравнения для скорости и степени полимеризации и поликонденсации;
- излагать основные методы проведения полимеризации и поликонденсации;
- обосновывать фазовые диаграммы процесса сополимеризации;
- излагать основные механизмы полимеризации;
- пояснять новейшие методы синтеза полимеров;
- излагать основные типы модификации полимеров;
- предсказывать и оценивать поведение того или иного полимера при действии на него различных факторов (температуры, УФ-излучения и т.д.).

- Уровень 1 - основными понятиями химии синтеза полимеров;  
- основными понятиями химии модификации полимеров.

ОПК-1.2: Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук

- Уровень 1 множество полимерных материалов, формуемых различными методами переработки; экспериментальные методы изучения полимерных материалов.
- Уровень 1 излагать основные методы и принципы технологии переработки полимеров; пользоваться физико-химическими методами определения основных характеристик полимерных материалов.
- Уровень 1 методами решения систем линейных уравнений с целью получения корней.

ОПК-4.2: Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

- Уровень 1 Основы представления результатов химического анализа в устной и письменной речи.
- Уровень 1 Создавать электронные варианты своей работы и представлять их в устной и письменной форме.
- Уровень 1 Нормами и правилами при представлении результатов работы в области химической науки.

## 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Виды контроля в семестрах: |   |
| экзамены                   | 2 |

## 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| №   | Наименование разделов и тем           | Вид занятия | Сем. | Часов | Примечание |
|-----|---------------------------------------|-------------|------|-------|------------|
|     | Раздел 1. Введение в синтез полимеров |             |      |       |            |
| 1.1 | Введение в синтез полимеров           | Лек         | 2    | 1     |            |
| 1.2 | Введение в синтез полимеров           | Пр          | 2    | 3     |            |
|     | Раздел 2. Радикальная полимеризация   |             |      |       |            |

|     |                                            |         |   |   |  |
|-----|--------------------------------------------|---------|---|---|--|
| 2.1 | Радикальная полимеризация                  | Лек     | 2 | 2 |  |
| 2.2 | Радикальная полимеризация                  | Пр      | 2 | 6 |  |
| 2.3 | Радикальная полимеризация                  | Экзамен | 2 | 3 |  |
| 2.4 | Радикальная полимеризация                  | Ср      | 2 | 3 |  |
|     | Раздел 3. Ионная полимеризация             |         |   |   |  |
| 3.1 | Ионная полимеризация                       | Лек     | 2 | 2 |  |
| 3.2 | Ионная полимеризация                       | Пр      | 2 | 6 |  |
| 3.3 | Ионная полимеризация                       | Экзамен | 2 | 3 |  |
| 3.4 | Ионная полимеризация                       | Ср      | 2 | 3 |  |
|     | Раздел 4. Сополимеризация                  |         |   |   |  |
| 4.1 | Сополимеризация                            | Лек     | 2 | 2 |  |
| 4.2 | Сополимеризация                            | Пр      | 2 | 6 |  |
| 4.3 | Сополимеризация                            | Экзамен | 2 | 4 |  |
| 4.4 | Сополимеризация                            | Ср      | 2 | 3 |  |
|     | Раздел 5. Поликонденсация                  |         |   |   |  |
| 5.1 | Поликонденсация                            | Лек     | 2 | 2 |  |
| 5.2 | Поликонденсация                            | Пр      | 2 | 6 |  |
| 5.3 | Поликонденсация                            | Экзамен | 2 | 5 |  |
| 5.4 | Поликонденсация                            | Ср      | 2 | 3 |  |
|     | Раздел 6. Новые методы синтеза полимеров   |         |   |   |  |
| 6.1 | Новые методы синтеза полимеров             | Лек     | 2 | 1 |  |
| 6.2 | Новые методы синтеза полимеров             | Пр      | 2 | 3 |  |
| 6.3 | Новые методы синтеза полимеров             | Экзамен | 2 | 3 |  |
| 6.4 | Новые методы синтеза полимеров             | Ср      | 2 | 3 |  |
|     | Раздел 7. Введение в модификацию полимеров |         |   |   |  |
| 7.1 | Введение в модификацию полимеров           | Лек     | 2 | 1 |  |
| 7.2 | Введение в модификацию полимеров           | Пр      | 2 | 3 |  |

|      |                                                                  |         |   |   |  |
|------|------------------------------------------------------------------|---------|---|---|--|
| 7.3  | Введение в модификацию полимеров                                 | Экзамен | 2 | 2 |  |
| 7.4  | Введение в модификацию полимеров                                 | Ср      | 2 | 3 |  |
|      | Раздел 8. Полимераналогичные реакции                             |         |   |   |  |
| 8.1  | Полимераналогичные реакции                                       | Лек     | 2 | 2 |  |
| 8.2  | Полимераналогичные реакции                                       | Пр      | 2 | 6 |  |
| 8.3  | Полимераналогичные реакции                                       | Экзамен | 2 | 6 |  |
| 8.4  | Полимераналогичные реакции                                       | Ср      | 2 | 1 |  |
|      | Раздел 9. Внутримолекулярные превращения                         |         |   |   |  |
| 9.1  | Внутримолекулярные превращения                                   | Лек     | 2 | 1 |  |
| 9.2  | Внутримолекулярные превращения                                   | Пр      | 2 | 3 |  |
| 9.3  | Внутримолекулярные превращения                                   | Экзамен | 2 | 1 |  |
| 9.4  | Внутримолекулярные превращения                                   | Ср      | 2 | 1 |  |
|      | Раздел 10. Реакции, приводящие к изменению степени полимеризации |         |   |   |  |
| 10.1 | Реакции, приводящие к изменению степени полимеризации            | Лек     | 2 | 1 |  |
| 10.2 | Реакции, приводящие к изменению степени полимеризации            | Пр      | 2 | 3 |  |
| 10.3 | Реакции, приводящие к изменению степени полимеризации            | Ср      | 2 | 1 |  |

### **Образовательные технологии**

Образовательные технологии приведены в Приложении 1.

### **Список образовательных технологий**

|   |                                           |
|---|-------------------------------------------|
| 1 | Информационные (цифровые) технологии      |
| 2 | Технологии развития критического мышления |
| 3 | Метод case-study                          |

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

Оценочные материалы приведены в Приложении 1.

### **8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Приложение 1.

### **8.3. Требования к рейтинг-контролю**

Приложение 1.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Рекомендуемая литература

#### Основная

| Шифр  | Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л.1.1 | Аржаков, Антипина, Ефимова, Жирнов, Королев, Лачинов, Литманович, Лысенко, Ноа, Спиридонов, Ужинова, Чернов, Шибаев, Черникова, Зезин, Органическая химия: высокомолекулярные соединения, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-10569-8,<br>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/542297">https://urait.ru/bcode/542297</a> |
| Л.1.2 | Аржаков, Антипина, Ефимова, Жирнов, Королев, Лачинов, Литманович, Лысенко, Ноа, Спиридонов, Ужинова, Чернов, Шибаев, Черникова, Зезин, Высокомолекулярные соединения, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-01322-1,<br>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/536142">https://urait.ru/bcode/536142</a>                     |

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | <a href="https://urait.ru/bcode/542297">https://urait.ru/bcode/542297</a> : |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|

### Перечень программного обеспечения

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| 1 | Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows |
| 2 | Adobe Acrobat Reader                       |
| 3 | Foxit Reader                               |
| 4 | Google Chrome                              |
| 5 | Origin 8.1 Sr2                             |
| 6 | Многофункциональный редактор ONLYOFFICE    |

### Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|   |                                         |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | ЭБС BOOK.ru                             |
| 2 | ЭБС «Лань»                              |
| 3 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 4 | ЭБС «ЮРАИТ»                             |
| 5 | ЭБС «ZNANIUM.COM»                       |
| 6 | СПС "КонсультантПлюс"                   |
| 7 | СПС "ГАРАНТ"                            |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудит-я | Оборудование             |
|---------|--------------------------|
| 3-410   | ИБП, компьютеры, принтер |

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания приведены в Приложении 1.