

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ИШПР  
  
Н.В. Гусева  
«29» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2019 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

| ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИМЕРОВ       |                                                   |         |    |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки                      | 18.03.01 «Химическая технология»                  |         |    |
| Образовательная программа                   | Химическая технология переработки нефти и газа    |         |    |
| Специализация                               | Технология нефтегазохимии и полимерных материалов |         |    |
| Уровень образования                         | высшее образование - бакалавриат                  |         |    |
| Курс                                        | 5                                                 | семестр | 10 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3                                                 |         |    |
| Виды учебной деятельности                   | Временной ресурс                                  |         |    |
| Контактная (аудиторная) работа, ч           | Лекции                                            | 8       |    |
|                                             | Практические занятия                              | 6       |    |
|                                             | Лабораторные занятия                              | 8       |    |
|                                             | ВСЕГО                                             | 22      |    |
|                                             | Самостоятельная работа, ч                         | 86      |    |
|                                             | ИТОГО, ч                                          | 108     |    |

|                                                                |                                                                                     |                              |                 |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Вид промежуточной аттестации                                   | экзамен                                                                             | Обеспечивающее подразделение | ОХИ ИШПР        |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель ОХИ<br>на правах кафедры |  |                              | Е.И. Короткова  |
| Руководитель ООП                                               |  |                              | Е.А. Кузьменко  |
| Преподаватель                                                  |  |                              | В.Г. Бондалетов |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                         |
| ОПК(У)-1        | Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности ... | ОПК(У)-1.В15                                                | владеет опытом анализа существующих технологий полимеров                                                             |
|                 |                                                                                                                        | ОПК(У)-1.У15                                                | умеет использовать теоретические знания при выборе технологии полимеров                                              |
|                 |                                                                                                                        | ОПК(У)-1.315                                                | знает основы промышленных способов производства полимеров                                                            |
| ПК(У)-10        | Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа            | ПК(У)-10.В3                                                 | владеет опытом исследования физико-химических свойств полимеров                                                      |
|                 |                                                                                                                        | ПК(У)-10.У3                                                 | умеет проводить химические и физико-химические исследования свойств полимеров, исходных и вспомогательных материалов |
|                 |                                                                                                                        | ПК(У)-10.33                                                 | знает базовые физико-химические свойства полимеров                                                                   |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Код  | Наименование                                                                                                            |       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| РД 1 | Применять знания основ промышленных способов производства полимеров                                                     | ОПК-1 |
| РД 2 | Применять экспериментальные методы получения полимеров                                                                  | ПК-10 |
| РД 3 | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях получения полимеров | ПК-10 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                      | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Технология полимеров                          | РД 1                                         | Лекции                    | 6                 |
|                                                         | РД 2                                         | Практические занятия      | 6                 |
|                                                         | РД 3                                         | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 70                |
| Раздел 2. Производство полимеров на ООО «Томскнефтехим» | РД 1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                         |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                         |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 16                |

Содержание разделов дисциплины:

## **Раздел 1. Технология полимеров**

Характеристика современных материалов (полимеры, металлы, керамика, композиты).

Особенности полимерных технологий: достоинства и недостатки, сырье, способы переработки, построение технологического процесса получения полимеров. Особенности получения полимеров методами полимеризации и поликонденсации.

Основы производств полимеризационных материалов (на примере одного из полимеров: полиэтилен, полипропилен, полистирол, полиметилметакрилат, полиамиды, поливинилхлорид, полибутадиен, полиизопрен) и поликонденсационных (на примере одного из полимеров: фенол-формальдегидные, эпоксидные, карбамидо-формальдегидные, глифталевые и пентафталевые смолы).

### **Темы лекций:**

1. Место полимеров в современном мире. Мономеры и вспомогательные вещества для полимерных материалов.
2. Основы производства полимеров методом полимеризации.
3. Основы производства полимеров методом поликонденсации.

### **Темы практических занятий:**

1. Коллоквиум по теме «Технические способы получения полимеров. Суспензионная полимеризация», защита отчета.
2. Коллоквиум по теме «Технические способы получения полимеров. Эмульсионная полимеризация», защита отчета.
3. Разработка технологической схемы производства полимеров.

### **Названия лабораторных работ:**

1. Полимеризация в суспензии.
2. Полимеризация в эмульсии.

## **Раздел 2. Производство полимеров на ООО «Томскнефтехим»**

Производство полипропилена, полиэтилена низкой и высокой плотности. Модернизация производств полимеров на ООО «Томскнефтехим». Марочный ассортимент полимеров на ООО «Томскнефтехим».

### **Темы лекций:**

4. Производство полиэтилена: радикальный и ионно-координационный процессы.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов (86 ч) при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор дополнительной литературы – 36 ч;
- подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям 20 ч,
- подготовка к экзамену, 30 ч.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Методическое обеспечение**

*Основная*

1. Сутягин В.М., Ляпков А.А. Общая химическая технология полимеров. Учебн. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 208 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C201674>

2. Сутягин В.М. Общая химическая технология полимеров: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков А. А. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 208 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU-LAN-BOOK-130193>

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/130193>

3. Ровкина Н.М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами полимеризации : лабораторный практикум : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.М. Ровкина, А.А. Ляпков – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 252 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU-LAN-BOOK-125701>

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/125701>

#### *Дополнительная*

1. Ровкина Н.М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами поликонденсации и полимераналогичных превращений : лабораторный практикум : учебное пособие / Н.М. Ровкина, А.А. Ляпков – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 432 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU-LAN-BOOK-122142>

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/122142>

2. Ровкина Н.М. Химия и технология полимеров. Исходные реагенты для получения полимеров и испытание полимерных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н.М. Ровкина, А.А. Ляпков – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 432 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU-LAN-BOOK-131014>

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/131014>

## **6.2 Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Design Science MathType 6.9 Lite; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Far Manager; Notepad++; XnView Classic; Zoom Zoom.

## **7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

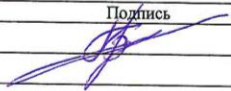
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                     | Наименование оборудования                                                                                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс): 634034, Томская область, г. Томск, пр. | Беспроводная точка доступа Cisco AIR-LAP1131AG-E-K9 - 1 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Тумба подкатная - 2 шт.;<br>Компьютер - 18 шт. |

|    |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Ленина, 43а, 109а                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория): 634034, Томская область, г. Томск, пр. Ленина, 43а, 109             | Установка для подготовки растворителей - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Standart - 1 шт.; Баня комбинированная БКЛ - 10 шт.; Стол лабораторный химический СРк-112 - 2 шт.; Стол лабораторный физический СП-311 - 1 шт.; Стенд для монтажа экспериментальных установок СМ-1 - 1 шт.; Станция вакуумная химическая РС3001 Vario-pro - 1 шт.; Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ - 1 шт.; Лабораторные компактные весы KERN EMB 600-2 - 3 шт.; Штатив ES-2720 для перемешивающих устройств - 3 шт.; Стол-мойка с сушилкой для посуды СМн-311 - 1 шт.; Магнитная мешалка с подогревом ARE - 1 шт.; Химическая насосная станция (тип 2) - 1 шт.; Аналитические весы РА214С - 1 шт.; Мешалка магнитная с датчиком температуры IKA RCT basic safety control IKAMAG - 1 шт.; Магнитная мешалка MR Hei-Tec Package - 1 шт.; Подставка с полками 1145*142*400 - 4 шт.; Весы МЛ0,3-II D В1ЖА "Ньютон" - 1 шт.; Шкаф для реактивов ШДР-211 - 3 шт.; Весы лабораторные Vibra LN-6202CE - 1 шт.; Колбонагреватель LOIP LH-250 - 6 шт.; Стол весовой двойной СВ-211 - 1 шт.; Стол титровальный СТ-211 - 2 шт.; Дистиллятор GFL-2004 - 1 шт.; Островной лабораторный учебно-демонстрационный вытяжной комплекс 6-ти секционный ОК-6 - 2 шт.; Стол лабораторный физический СП-211 - 3 шт.; Шкаф для хранения химической посуды и реактивов ШКг - 1 шт.; Комплект для сбора лабораторных установок - 4 шт.; Стол лабораторный высокий (ламинированная столешница) 1500СЛВл - 1 шт.; Испаритель ротационный - 1 шт.; Стол-мойка СМк-311 - 1 шт.; Мешалка магнитная MR Hei-Mix D - 1 шт.; Льдогенератор кубикового льда Simag SDN25 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест Компьютер - 1 шт. |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория): 634034 г. Томская область, Томск, Советская улица, д.73, стр.1, 137 | Крепление проекторное телескопическое на стойку для интерактивных досок - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hie-Standard - 1 шт.; Интерактивная доска Legamaster со стойкой - 1 шт.; Мультимедийный проектор Epson EB-410We - 1 шт.; Стойка мобильная для интерактивной доски Legamaster DYNAMIC e-Board Interactive 86 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология», специализация «Технология нефтегазохимии и полимерных материалов» (приема 2019 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность     | Подпись                                                                             | ФИО             |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Профессор ОХИ |  | Бондалетов В.Г. |

Программа одобрена на заседании Отделения химической инженерии (протокол от 20.05.2019 г. № 7).

Заведующий кафедрой –  
руководитель ОХИ на правах кафедры,  
д.х.н, профессор

 /Короткова Е.И./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный год</b>       | <b>Содержание /изменение</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>Обсуждено на заседании<br/>ОХИ ИШПР</b> |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный год | Внесены изменения в учебно-методическое обеспечение дисциплины, актуализирован список литературы с учетом развития науки, техники и технологий; актуализировано материально-техническое и программное обеспечение дисциплины | Протокол № 15<br>от 19.06.2020 г.          |
| 2020/2021<br>учебный год | Изменены формы документов ООП в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»                                                                                                 | Протокол № 15<br>от 19.06.2020 г.          |