

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
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ И ФИЗИКУ 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	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	4	
	Лабораторные занятия	6	
	ВСЕГО	18	
Самостоятельная работа, ч		90	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

экзамен

Обеспечивающее подразделение

ОХИ ИШПР

Заведующий кафедрой -
руководитель ОХИ
на правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	Е.И. Короткова
	Е. А. Кузьменко
	Л.И. Бондалетова

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-1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности ...	ОПК(У)-1.В13	владеет опытом анализа информации по методам получения полимеров ...
		ОПК(У)-1.У13	умеет использовать теоретические знания в выборе метода получения полимеров
		ОПК(У)-1.313	знает физико-химические основы получения полимеров
ПК-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 исходного сырья и полученного полимера
		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 физико-химических основ получения полимеров	ОПК-1
РД 2	Применять экспериментальные методы получения полимеров и уметь прогнозировать их свойства	ПК-10
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	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. Основные понятия и определения химии и физики полимеров	РД 1	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Полимеризация - цепной процесс синтеза полимеров	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Практические занятия	2
	РД 3	Лабораторные занятия	4

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Поликонденсация - ступенчатый процесс синтеза полимеров	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Практические занятия	2
	РД 3	Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Структура полимеров	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Практические занятия	0
	РД 3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия и определения химии и физики полимеров

Основные понятия и определения. Номенклатура полимеров. Классификация полимеров по происхождению, по химическому составу и строению полимерной цепи, по отношению к нагреванию, по процессам образования полимеров. Реакции образования макромолекул.

Темы лекций

1. Основные понятия и определения. Классификация полимеров

Раздел 2. Полимеризация - цепной процесс синтеза полимеров

Основные стадии цепных процессов. Радикальная полимеризация: инициаторы, мономеры. Ионная полимеризация (катионная и анионная): мономеры, катализаторы, механизмы процесса, обрыв цепи.

Темы лекций

2. Основные стадии цепных процессов. Инициаторы и катализаторы полимеризации

Темы практических занятий:

1. Коллоквиум по теме «Цепные процессы синтеза полимеров»

Названия лабораторных работ:

1. Радикальная полимеризация стирола в массе при различных концентрациях инициатора.
2. Радикальная полимеризация стирола в массе при различных концентрациях инициатора, защита отчета
- 3.

Раздел 3. Поликонденсация - ступенчатый процесс синтеза полимеров

Общая характеристика процесса. Мономеры, используемые в ступенчатых процессах. Функциональность мономеров. Основные реакции: образование активных центров, образование макромолекул, прекращение образования макромолекул.

Темы лекций

3. Функциональность мономеров. Основные стадии процесса поликонденсации

Темы практических занятий:

2. Коллоквиум по теме «Ступенчатые процессы синтеза полимеров».

Раздел 4. Структура полимеров

Структура полимеров. Структура макромолекул: химическое строение, молекулярная масса, молекулярно-массовое распределение, конфигурация и конформация макромолекул. Фазовые и агрегатные переходы в градиенте температур. Физические состояния аморфных полимеров: стеклообразное, высокоэластическое и вязко-текучее.

Темы лекций

4. Химическое строение и молекулярная масса полимеров. Физические состояния аморфных полимеров

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (90 ч) при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор дополнительной литературы;
- подготовка к коллоквиуму и защите лабораторных работ;
- подготовка к экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

Основная

1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения: учебник для бакалавров / В. В. Киреев. – Москва : Юрайт, 2013. – 602 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C246456>

2. Кленин В.И. Высокомолекулярные соединения: учебник [Электронный ресурс] / В. И. Кленин, И. В. Федусенко. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 512 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C255396>

Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5842

3. Семчиков Ю.Д. Введение в химию полимеров: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. – Санкт-Петербург : Лань, 2012.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/LANBOOK%5C4036>

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4036 (контент)

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/cover/4036.jpg> (миниатюра)

Дополнительная

4. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров. Учебник [Электронный ресурс] – Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU-LAN-BOOK-51931>

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51931 (контент)

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/51931.jpg> (миниатюра)

5. Сулягин В.М., Бондалетова Л.И. Химия и физика полимеров: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 208 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C124921>

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/mv/2007/mv70.pdf>

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.

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 (учебная лаборатория): 634034 г. Томская область, Томск, Советская улица, д.73, стр.1, учебный корпус № 19, учебная аудитория № 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.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс): 634034, Томская область, г. Томск, пр. Ленина, 43а, учебный корпус № 2, учебная аудитория № 109а	Беспроводная точка доступа Cisco AIR-LAP1131AG-E-K9 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Тумба подкатная - 2 шт.; Компьютер - 18 шт.
3.	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, учебный корпус № 2, учебная аудитория № 109	Установка для подготовки растворителей - 1 шт.; Климатическая камера TB5/50-80+ - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Standard - 1 шт.; Баня комбинированная БКЛ - 10 шт.; Блескомер фотоэлектрический БФ5-60/60 - 1 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.; Печь муфельная 7,2л керамика SNOL - 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.; Гриндометр /Клин прецизионный 0-15 мкм - 1 шт.; Гриндометр /Клин прецизионный 0-50 мкм - 1 шт.; Система для глубокой осушки порошков - 1 шт.; Магнитная мешалка MR Hei-Тес 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.; Гриндометр /Клин прецизионный 0-25 мкм - 1 шт.; Адгезиметр РН Резак - 1 шт.; Колбонагреватель LOIP LH-250 - 6 шт.; Стол весовой двойной СВ-211 - 1 шт.; Стол титровальный СТ-211 - 2 шт.; Адгезиметр РН Роликовый - 1 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.
--	--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология», специализация «Технология нефтегазохимии и полимерных материалов» (приема 2020 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ		Бондалетова Л.И.

Программа одобрена на заседании Отделения химической инженерии (протокол от 19.06.2020 г. № 15).

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


/Короткова Е.И./