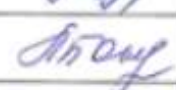


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИШПР
Н. В. Гусева
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

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	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ на правах кафедры			Е.И. Короткова
Руководитель ООП			О.Е. Мойзес
Преподаватель			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	10
Раздел 2. Полимеризация - цепной процесс синтеза полимеров	РД 1	Лекции	6
	РД 2	Практические занятия	4
	РД 3	Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Поликонденсация	РД 1	Лекции	4

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
ступенчатый процесс синтеза полимеров	РД 2	Практические занятия	4
	РД 3	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Структура полимеров	РД 1	Лекции	4
	РД 2	Практические занятия	
	РД 3	Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	15

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.
2. 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

3. Основные стадии цепных процессов
4. Инициаторы и катализаторы полимеризации

Названия лабораторных работ:

1. Радикальная полимеризация стирола в массе при различных концентрациях инициатора.
2. Коллоквиум по теме «Радикальная полимеризация»
3. Ионная полимеризация стирола в растворе под действием трифторуксусной кислоты.
4. Коллоквиум по теме «Ионная полимеризация»

Темы практических занятий:

- 1-2. Цепные процессы получения полимеров, доклады по теме.

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

5. Функциональность мономеров
6. Основные стадии процесса поликонденсации

Темы практических занятий:

- 3-4. Ступенчатые процессы получения полимеров, доклады по теме.

Названия лабораторных работ:

5. Поликонденсация дикарбоновой кислоты и диола.
6. Коллоквиум по теме «Поликонденсация».

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

7. Химическое строение и молекулярная масса полимеров
8. Физические состояния аморфных полимеров

Названия лабораторных работ:

7. Определение молекулярной массы полимеров.
8. Коллоквиум по теме «Молекулярная масса и ММР полимеров».

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (60 ч) при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор дополнительной литературы – 32 ч (8 ЛК*4);
- подготовка к коллоквиуму и защите лабораторных работ 20 ч (4 ЛБ*5);
- подготовка к самостоятельным и контрольным работам, экзамену 8 ч.

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., Шершнева 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. Сутягин 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 LMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Справочник химических веществ: <http://www.charchem.org/ru/subst-ref>
2. Справочник химика: <https://www.chem21.info/>
3. Справочник нефтехимика: https://vniism.ru/pdf/spravochnik_neftehimika_part1.pdf
4. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: <https://urait.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»: <https://new.znanium.com/>

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

109 ауд: Adobe Acrobat Reader DC, AkelPad, Google Chrome, Microsoft Office 2019 Standard Russian Academic 64, Mozilla Firefox ESR, Tracker Software PDF-XChange Viewer, WinDjView, Zoom Zoom, 7-Zip;

109А ауд.: Adobe Acrobat Reader DC, AkelPad, Google Chrome, Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic, Mozilla Firefox ESR, ownCloud Desktop Client, PascalABC.NET, Putty, Tracker Software PDF-XChange Viewer, WinDjView, Zoom Zoom, 7-Zip, лаборатория Releon, тренажеры РТСИМ;

137 ауд.: Adobe Acrobat Reader DC, AkelPad, Far Manager, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic, Mozilla Firefox ESR, Notepad++, Tracker Software PDF-XChange Viewer, WinDjView, XnView Classic, Zoom Zoom, 7-Zip;

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. Ленина, 43а, 109а	Беспроводная точка доступа Cisco AIR-LAP1131AG-E-K9 - 1 шт.; Комплект для сбора лабораторных установок - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Тумба подкатная - 2 шт.; Компьютер - 18 шт.
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.; Климатическая камера ТВ5/50-80+ - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Standart - 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 PA214C - 1 шт.; Мешалка магнитная с датчиком температуры IKA RCT basicsafetycontrol 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-TecPackage - 1 шт.; Подставка с полками 1145*142*400 - 4 шт.; Весы МЛ0,3-П D В1ЖА "Ньютон" - 1 шт.; Шкаф для реактивов ЩДР-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.; Льдогенераторкубикового 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 Hei-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-BoardInteractive 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 2020 г., очная 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./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ (протокол)
2023/2024 учебный год	Изменено содержание разделов рабочей программы дисциплины. Обновлен перечень информационного и программного обеспечения	от « <u>26</u> » <u>июня</u> 2023 г. № <u>18</u>