

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Химия и технология сырья и мономеров			
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	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)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10	
	Практические занятия	4	
	Лабораторные занятия	10	
	ВСЕГО	24	
Самостоятельная работа, ч		192	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ на правах кафедры			Короткова Е.И.
Руководитель ООП			Кузьменко Е.А.
Преподаватель			Мананкова А.А.

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 обучения	
		Код	Наименование
ОПК (У)-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	ОПК (У)-3.B10	Владеет методами оценки влияния химического состава сырья, мономеров на способы переработки, синтеза, технологии подготовки, очистки
		ОПК (У)-3.У.10	Умеет выбирать способы переработки сырья различного состава, методы получения, выделения, очистки мономеров
		ОПК (У)-3.3.10	Знает химический состав, свойств сырья и мономеров; способы выделения, подготовки сырья для производства мономеров и других продуктов основного органического синтеза
ПК(У)-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК(У)-4.B7	Владеет навыками разработки технологических узлов процессов переработки различного вида сырья, синтеза, выделения и очистки мономеров
		ПК(У)-4.У7	Умеет рассчитывать основные технологические параметры процессов переработки, получения, выделения и очистки сырья и мономеров
		ПК(У)-4.37	Знает основные процессы получения, выделения и очистки сырья и мономеров
ПК(У)-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК(У)-10.B5	Владеет методами исследования состава и свойств сырья, проведения анализа полученных мономеров
		ПК(У)-10.У5	Умеет оценивать качество различного вида сырья, а также полученных на его основе мономеров по основным показателям в объеме требований нормативных документов
		ПК(У)-10.35	Знает физические, физико-химические и химические методы анализа сырья и полученных мономеров

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:

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания о химическом строении и свойствах мономеров, принципов энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии	ОПК(У)-3
РД-2	Выполнять расчеты основных показателей процесса переработки различного вида сырья, показателей производства мономеров на его основе, выбирать рациональную технологическую схему и оптимальные	ПК(У)-4

	параметры процесса.	
РД-3	Обрабатывать и анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований состава, физико-химических свойств, способов переработки, методов синтеза сырья и мономеров.	ПК(У)-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 ²	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров	РД-1 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	64
Раздел (модуль) 2. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации	РД-2 РД-3	Лекции	3
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	64
Раздел (модуль) 3. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации	РД-2 РД-3	Лекции	3
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	64

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров

Технологические процессы получения базового сырья для синтеза мономеров. Требования к выбору сырья, основные операции подготовки сырья к химической переработке в процессе производства мономеров. Термодеструктивные, каталитические методы переработки углеводородных газов и фракций нефти. Методы разделения и очистки углеводородных газов и нефтепродуктов. Технологическая последовательность получения мономеров и полимеров из углеводородного сырья.

Темы лекций:

1. Сырьевые источники синтеза мономеров.
2. Процессы переработки нефти.
 - 2.1. Термодеструктивные процессы.
 - 2.2. Каталитические процессы.
3. Процессы переработки угля.
4. Переработка природных и попутных газов и газового конденсата.

Темы практических занятий:

1. Изучение процесса пиролиза, создание принципиальной технологической схемы процесса.

Названия лабораторных работ:

1. Сырье растительного и животного происхождения. Получение эфирных масел из растительного сырья экстракцией летучих растворителей.
2. Углекислотное сырье. Анализ твердого топлива.
3. Нефтехимическое сырье. Определение основных свойств и состава нефти.
4. Нефтехимическое сырье. Получение синтетических смол.
5. Нефтехимическое сырье. Исследование свойств полученных синтетических смол и покрытий на их основе

Раздел 2. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации

Процессы производства олефинов, диенов, галогенсодержащих мономеров, виниловых мономеров с ароматическими и гетероциклическими заместителями, акриловых мономеров, спиртов и их производных, мономеров для простых полиэфиров. Химия и теоретические основы процессов производства мономеров, катализаторы, механизм реакции, кинетика процессов.

Темы лекций:

1. Олефиновые мономеры.
2. Диеновые мономеры.
3. Галогенсодержащие мономеры.
4. Виниловые мономеры.
5. Акриловые мономеры.
6. Мономеры для простых полиэфиров.

Темы практических занятий:

1. Элементы расчетов химико-технологических процессов (решение задач). Способы выражения состава фаз.
2. Элементы расчетов химико-технологических процессов (решение задач). Характеристика газовых смесей.

Названия лабораторных работ:

1. Получение α -метилстирола дегидрированием изопропилбензола (кумола).
2. Выделение цикло- и дициклопентадиена из фракций жидких продуктов пиролиза

Раздел 3. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации

Процессы производства мономеров для сложных полиэфиров, поликарбонатов, полиуретанов, полиамидов, полиимидов, мономеров для феноло- и аминокальдегидных полимеров, кремнийорганических мономеров. Химия и теоретические основы процессов производства мономеров, катализаторы, механизм реакции, кинетика процессов.

Темы лекций:

1. Мономеры для сложных полиэфиров.
2. Мономеры для полиамидов.
3. Мономеры для поликарбонатов.
4. Мономеры для феноло- и аминокальдегидных полимеров.

Темы практических занятий:

2. Элементы расчетов химико-технологических процессов (решение задач). Основные показатели стадий химического превращения.

Названия лабораторных работ:

1. Получение адипиновой кислоты окислением циклогексанола

2. Получение глицерина.
3. Синтез эндикового ангидрида.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Химия и технология сырья и мономеров учебное пособие: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра технологии органических веществ и полимерных материалов (ТОВПМ); сост. О. С. Кукурина. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. Ч. 1: Углеводородное сырье. — 1 компьютерный файл (pdf; 2,8 МВ). — 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m001.pdf>
2. Волгина, Татьяна Николаевна. Лабораторный практикум по промышленной органической химии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Т. Н. Волгина, Л. С. Сорока, А. А. Мананкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.3 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m189.pdf>
3. Чаудури, У. Р. Нефтехимия и нефтепереработка. Процессы, технологии, интеграция: пер. с англ. / У. Р. Чаудури. — Санкт-Петербург: Профессия, 2014. — 425 с. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C291207>

Дополнительная литература

1. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учебник / Н. Н. Лебедев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Репринтное воспроизведение. — Москва: Альянс, 2013. — 592 с. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C252496>
2. Ахметов, С. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых / С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров, А. А. Кауфман. — Санкт-Петербург: Недра, 2009. — 828 с. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C166913>
3. Москвичев, Ю. А. Продукты органического синтеза и их применение: учебное пособие для вузов / Ю. А. Москвичев, В. Ш. Фельдблюм. — Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2009. — 376 с. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C165455>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. **Мананкова А. А.** Химия и технология сырья и мономеров / ДО 2016: электронный курс / А. А. Мананкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа природных ресурсов, Отделение химической инженерии. — Электрон. дан. — Томск: TPU Moodle, 2020. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <https://eor.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1749> (контент)

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkePad; Design Science MathType 6.9 Lite; Google Chrome; Honeywell UniSim Design Academic Network; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Putty; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Far Manager; Notepad++; XnView Classic; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

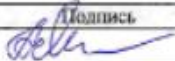
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 634034, Томская область, г. Томск, пр. Ленина, 43а, 116	Доска магнитно-меловая(100*200) - 1 шт.; Интерактивный комплект QOMOQWB300 - 1 шт.; Сабвуфер MICROLAB M200 - 1 шт.; Мобильная подставка Qomo - 1 шт.; Доска магнитно-маркерная, белая, поворотная на стойке (передвижная) 100x150 см - 2 шт.; Презентатор ScreenMedia V-101 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 35 посадочных мест;Шкаф для приборов - 1 шт.;Тумба подкатная - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.; Принтер - 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, 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.
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, 109	Установка для подготовки растворителей - 1 шт.; Климатическая камера TB5/50-80+ - 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 РА214С - 1 шт.; Мешалка магнитная с датчиком температуры ИКА RCT basic safety control ИКАМАГ - 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 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.; 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 / Технология нефтегазохимии и полимерных материалов (присма 2020 г., заочная форма обучения)

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Мананкова А.А.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения химической инженерии (протокол от « 19 » 06 2020 г. № 15).

Заведующий кафедрой –
руководитель ОХИ на правах кафедры


подпись /Короткова Е.И./