

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

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ
НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕГАЗОХИМИИ**

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	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		
	Практические занятия		22
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		22
Самостоятельная работа, ч			50
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			72

Вид промежуточной аттестации

Зачет Диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
--------------------	------------------------------	----------

Заведующий кафедрой -
руководитель ОХИ
на правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	Е.И. Короткова
	О.Е. Мойзес
	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
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.B5	владеет опытом принятия технических решений при разработке технологических схем и выборе оборудования
		ПК(У)-4.Y5	умеет разрабатывать технологические схемы с учетом экологических последствий их применения
		ПК(У)-4.35	знает основы проектирования технологических процессов нефтегазопереработки и нефтегазохимии
ДПК(У)-3	Готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	ДПК(У)-3.B1	владеет опытом расчета материального и теплового балансов, проектирования основной аппаратуры нефтегазопереработки и нефтегазохимии
		ДПК(У)-3.Y1	умеет выполнять расчеты при проектировании основного оборудования нефтегазопереработки и нефтегазохимии
		ДПК(У)-3.31	знает принципы инженерных расчетов при проектировании основных блоков технологической схемы

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 проектирования технологических процессов нефтегазопереработки и нефтегазохимии	ПК(У)-4 ДПК(У)-3
РД 2	Уметь разрабатывать технологические схемы и выполнять расчеты при проектировании основного оборудования технологической схемы	ПК(У)-4 ДПК(У)-3

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.
Раздел1. Основы технологического проектирования оборудования	РД 1 РД 2	Лекции	
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	10

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 2. Инженерные расчеты при проектировании оборудования	РД 2	Лекции	
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	40

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы технологического проектирования оборудования

Организация проектных работ. Проектно-сметная документация. Основные этапы и задачи технологического проектирования. Разработка технологической схемы.

Раздел 2. Инженерные расчеты при проектировании оборудования

Инженерные расчеты (материальный и тепловой балансы). Выбор и расчет основного (типового) оборудования (реактора, колонны). Выбор и расчет вспомогательного технологического оборудования: емкости, теплообменники, машины для транспортировки.

Вопросы автоматизации и механизации процесса.

Названия практических занятий:

1. Проектно-сметная документация
2. Исходные данные для проектирования
3. Техничко-экономическое обоснование проекта
4. Выбор метода производства органического вещества или полимера
5. Разработка технологической схемы
6. Материальный баланс производства органического вещества или полимера
7. Тепловой баланс процессов в основном аппарате
8. Конструирование и механический расчет реактора
9. Автоматическое управление технологическим процессом
10. Выбор и расчет вспомогательного оборудования
11. Удаление отходов производства

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (50 ч) при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- поиск, анализ и структурирование информации по теме курсового проекта – 6 ч,
- выполнение домашних заданий: расчетно-графических работ – 30 ч,
- оформление пояснительной записки и чертежей курсового проекта – 10 ч,
- подготовка к зачету и защите курсового проекта – 4 ч.

Тема курсового проекта по дисциплине связана с проектированием реактора получения органического вещества (мономера, вспомогательного вещества, полимера). Ниже примерный перечень тем курсового проекта:

1. Проект реактора получения полиметилметакрилата
2. Проект реактора сополимеризации бутадиена и акрилонитрила
3. Проект реактора получения поликапролактама
4. Проект реактора получения высокооктановых компонентов бензина
5. Проект реактора получения полистирола
6. Проект реактора получения поливинилкарбазола
7. Проект реактора полимеризации этилена
8. Проект реактора синтеза бутиленов

9. Проект реактора этерификации 2-этилгесанола хлорпроизводным феноксиуксусной кислоты
10. Проект реактора гидрирования бензола
 11. Проект реактора полимеризации стирола
 12. Проект реактора жидкофазного алкилирования бензола
 13. Проект печи получения пиролизных газов
 14. Проект реактора очистки углеводородных фракций от непредельных соединений
 15. Проект реактора риформинга прямогонного бензина
 16. Проект реактора получения поливинилхлорида
 17. Проект реактора гетерофазного алкилирования бензола
 18. Проект реактора дегидрирования этилбензола

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

1. Сутягин В. М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков, В.Г. Бондалетов – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 464 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/99213>

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/99213> (контент)

2. Сутягин В.М., Бочкарев В.В. Основы проектирования и оборудование производств органического синтеза. – Томск: Изд. ТПУ, 2009. – 188 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C182291>

3. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учебник [Электронный ресурс] / И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампики, В.Г. Иванов, Э.В. Чиркунов. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/37357>

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/37357>

Дополнительная

4. Бочкарев В.В. Графическая часть курсовых и дипломных проектов: учебно-методическое пособие / В.В. Бочкарев, А.А. Ляпков; Томский политехнический университет; Институт дистанционного образования. – Томск : Изд-во ТПУ, 2006. – 99 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C124973>

5. Ровкина Н.М., Ляпков А.А. Технологические расчеты в процессах синтеза полимеров. – Томск: Изд. ТПУ, 2009. – 166 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C195447>

6.2 Информационное и программное обеспечение

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

Электронный курс по дисциплине:

Бондалетов В.Г. Технологический проект: электронный курс [Электронный ресурс] / В.Г. Бондалетов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Инженерная школа природных ресурсов (ИШПР), Отделение химической инженерии (ОХИ). – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2019. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2339> (контент).

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/>

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/>

Электронный курс по дисциплине:

Бондалетов В.Г. Технологический проект: электронный курс [Электронный ресурс] / В.Г. Бондалетов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Инженерная школа природных ресурсов (ИШПР), Отделение химической инженерии (ОХИ). – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2019. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2339> (контент).

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

109Ауд.: 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)	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-BoardInteractive 86 - 1 шт.;

лаборатория): 634034 г. Томская область, Томск, Советская улица, д.73, стр.1, 137	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	ФНО
Профессор ОХИ		Бондалетов В.Г.

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>