

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора обеспечивающей
 Инженерной школы природных
 ресурсов


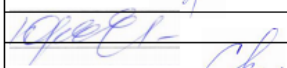

 Н.В. Гусева

« 25 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (за- четных единицах) Виды учебной деятельности	18.03.01 Химическая технология		
	Химическая технология		
	Химическая технология подготовки и перера- ботки нефти и газа		
	высшее образование - бакалавриат		
	4	семестр	8
	3		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) ра- бота, ч	Лекции		11
	Практические занятия		11
	Лабораторные занятия		22
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, в т.ч. отдельные виды само- стоятельной работы с выделенной промежуточной ат- тестацией (курсовой проект) ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение химической инженерии
------------------------------	---------------------	------------------------------	--------------------------------

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения химической инженерии Руководитель ООП Преподаватель		Короткова Е.И.
		Юрьев Е.М.
		Самборская М.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	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ДПК(У)-4	Готовность использовать информационные технологии при разработке проектов	Р4	ДПК(У)-4.В1	Владеет опытом использования САПР для подготовки технологических разделов проекта и изготовления графических материалов
			ДПК(У)-4.У1	Умеет выполнять расчеты процессов переработки природных энергоносителей и чертежи аппаратов, детализование, изготавливать спецификации в САПР
			ДПК(У)-4.З1	Знает конструктивные особенности аппаратов, ЕСКД, правила изготовления спецификаций

2. Место дисциплины 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Владеть опытом использования САПР для подготовки технологических разделов проекта и изготовления графических материалов	ДПК(У)-4
РД2	Уметь использовать современные САПР для проектирования химико-технологических процессов и изготовления графической документации	ДПК(У)-4
РД3	Знать архитектуру САПР, конструктивные особенности аппаратов, ЕСКД, правила изготовления спецификаций	ДПК(У)-4

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

4. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Предпроектная подготовка и размещение оборудования	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 2. Разработка потоковых схем НПЗ	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	5
	РД-3	Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	22
Раздел (модуль) 3. Интенсифика-	РД-2	Лекции	5

ция в проектировании и основы промышленной безопасности		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	22

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Предпроектная подготовка и размещение оборудования

Краткое содержание раздела: Цели и задачи предпроектной подготовки, мероприятия по повышению ресурсоэффективности, выбор площадки строительства и размещение технологического оборудования

Темы лекций:

1. Задачи предпроектной подготовки: расчет требуемых инвестиций и мощности производства мероприятия по повышению ресурсоэффективности, выбор площадки строительства и размещение технологического оборудования

Темы практических занятий:

1. Входной контроль.
2. Правила изготовления текстовой и графической документации

Тематика лабораторных работ:

1. Выбор и обоснование направления переработки нефти в зависимости от состава и свойств.

Раздел 2. Разработка потоковых схем НПЗ

Краткое содержание раздела: Глубина переработки нефти, структура современных НПЗ, потоковые схемы глубокой переработки, выбор структуры АВТ, материальные балансы установок НПЗ.

Темы лекций:

1. Определение глубины переработки нефти. Структура НПЗ: ГПН и БОПН.
2. Потоковые схемы глубокой переработки. Переработка вакуумных остатков. Материальные балансы установок.

Темы практических занятий:

1. Анализ свойств нефти и нефтяных дистиллятов и разработка предварительной потоковой схемы переработки нефти с учетом свойств сырья.
2. Расчет глубины переработки нефти и индекса Нельсона НПЗ.

Тематика лабораторных работ:

1. Выбор структуры АВТ и разработка технологической схемы в Unisim Design.
2. Уточнение структуры потоковой схемы.
3. Расчет материальных балансов установок и НПЗ в целом.

Раздел 3. Интенсификация в проектировании и основы промышленной безопасности

Краткое содержание раздела: Системные и декомпозиционные методы интенсификации. Промышленная безопасность: содержание раздела и подготовка декларации. Охрана окружающей среды на НПЗ.

Темы лекций:

1. Методы интенсификации, Определение интенсивности тепло- и массообмена. Режимно-технологические и аппаратурно-конструктивные мероприятия.
2. Промышленная безопасность: содержание раздела и подготовка декларации. Методы анализа рисков.
3. Охрана окружающей среды на НПЗ.

Темы практических занятий:

1. Повышение безопасности НПЗ на стадии проектирования (метод HAZID).
2. Повышение безопасности НПЗ на стадии проектирования и эксплуатации (метод HAZOP).

Тематика лабораторных работ:

1. Анализ рисков проекта методом HAZID.
2. Анализ рисков проекта методом HAZOP.

Тематика курсовых проектов (практический раздел)

1. Проектирование колонны фракционирования стабильного гидрогенизата
2. Проектирование колонны стабилизации бензиновой фракции
3. Проектирование реактора сульфирования ЛАБ
4. Проектирование насадочной колонны фракционирования стабильного гидрогенизата
5. Проектирование абсорбера очистки газа
6. Проектирование колонны стабилизации продуктов гидроочистки ДФ
7. Проектирование вакуумной колонны фракционирования мазута
8. Проектирование реактора гидроочистки дизельных дистиллятов
9. Проектирование насадочной колонны фракционирования нефти с боковым отбором
10. Проектирование двухфазного вертикального сепаратора
11. Проектирование трехфазного горизонтального сепаратора
12. Проектирование реактора одноступенчатого крекинга вакуумных дистиллятов

Выбор варианта для расчетного курсового проекта осуществляется по согласованию с научным руководителем в соответствии с тематикой ВКР студента. В случае отсутствия необходимости проектных расчетов для ВКР выбор осуществляется в соответствии с начальной буквой фамилии студента

А	1	З	9	Р	5	Ш	1
Б	2	И	10	С	6	Щ	2
В	3	К	11	Т	7	Э	3
Г	4	Л	12	У	8	Ю	4
Д	5	М	1	Ф	9	Я	5
Е	6	Н	2	Х	10		
Ё	7	О	3	Ц	11		
Ж	8	П	4	Ч	12		

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- 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.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Выполнение курсового проекта.
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка отчетов по итогам командной работы

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

Основная литература:

1. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов: учебник для вузов по химико-технологическим направлениям подготовки и специальностям / И. М. Кузнецова [и др.] - 2-е изд., перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб. - М. - Краснодар: Лань, 2013. - 448 с. https://e.lanbook.com/book/37357#book_name
2. Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей. Учебное пособие./А.В. Кравцов [и др.] -2-е изд., испр. Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 160с Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m052.pdf>
3. Моделирование в компьютерной среде Aspen HYSYS: учебное пособие / В. И. Федоров [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. ресурсосберегающих технологий. - Электрон. текстовые дан. – СПб. [б. и.], 2013. - 75 с.

Дополнительная литература:

1. Семакина, Ольга Константиновна. Машины и аппараты химических производств [Электронный ресурс]учебное пособие: / О. К. Семакина, В. М. Миرون; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра общей химической технологии (ОХТ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2012. Ч. 2 . — 1 компьютерный файл (pdf; 1.1 MB). — 2012.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m075.pdf>

6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Электронный курс <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=244>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Официальный сайт Sulzer Chemtech – <https://www.sulzer.com/en/shared/about-us/myr17-chemtech>
8. Электронный курс «Основы права». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2359>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Используемое лицензионное программное обеспечение:


Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; UniSim Design Academic Network; PascalABC.NET; Mozilla Public License 2.0; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2; GNU Affero General Public License 3; Chrome; Berkeley Software Distribution License 2-Clause; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Document Foundation LibreOffice; Cisco Webex Meetings\$; Zoom Zoom.

4. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	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, Ленина проспект, д. 43а 131	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 г. Томская область, 634034, г. Томск, пр. Ленина, 43а, учебный корпус № 2, аудитория 133	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология, профилю Химическая технология, специализации: «Химическая технология подготовки и переработки нефти и газа» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		М.А. Самборская

Программа одобрена на заседании кафедры ХТТХК ИПР (протокол от 26.05.2017 г. № 29).

Заведующий кафедрой-
руководитель отделения на правах кафедры ОХИ

 / Короткова Е.И./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения химической инженерии (протокол)
2018/2019 учебный год	Изменены фонды оценочных средств дисциплин, в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»	протокол от 31.05.2018 г. № 12
2020/2021 учебный год	Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»	протокол от 19.06.2020 г. № 15