

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

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

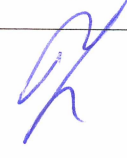
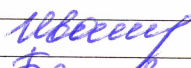
ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Направление подготовки/ Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	18.04.01 «Химическая технология»		
	Химическая технология нефти и газа		
	Химическая технология нефти и газа		
	высшее образование - магистратура		
	1	семестр	1
	6		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч		152	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен (3 семестр)	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
------------------------	---------------------------------	----------

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
химической инженерии на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Е.И. Короткова
	Е.Н. Ивашкина
	Е.В. Бешагина

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)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.31	Знает физико-химическую сущность процессов переработки природных энергоносителей и использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности
		ПК(У)-2.У1	Умеет использовать фундаментальные знания о процессах переработки природных энергоносителей в производственно-технологической-исследовательской деятельности
		ПК(У)-2.В1	Владеет опытом экспериментальных исследований состава и свойств природных энергоносителей, способностью прогнозировать их свойства и области применения
ДПК(У)-1	Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке параметров проведения технологического процесса, разработке технологических расходных коэффициентов сырья и материалов, энергоресурсов, к выбору основного и вспомогательного оборудования	ДПК(У)-1.32	Знает физико-химические закономерности, положенные в основу создания технологий получения углеводородов из традиционных и альтернативных источников сырья
		ДПК(У)-1.У2	Умеет использовать современные методы прогнозирования, мониторинга и оптимизации промышленных процессов подготовки и переработки углеводородного сырья
		ДПК(У)-1.В2	Владеет опытом создания и эксплуатации инновационных энерго- и ресурсосберегающих технологий в нефтяной и газовой промышленности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Модуль общепрофессиональных дисциплин учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

№ п/п	Результат	Код
РД1	Выполнять фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидких, газообразных и твердых топлив, в том числе нефти, нефтепродуктов, газовых конденсатов, газа, каменных углей, сланцев, торфа и продуктов их переработки, природных графитов, шунгитов, природных битумов	ПК(У)-2.31 ДПК(У)-1.32
РД-2	Выполнять расчеты основных технологических параметров процессов подготовки и переработки природных энергоносителей (газ, нефть, ТГИ)	ДПК(У)-1.У2 ДПК(У)-1.В2 ПК(У)-2.В1 ПК(У)-2.У1

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Углерод и твердые горючие ископаемые. Технический анализ. Классификация углей.	РД-1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	6
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел 2. Характеристика природных газов, нефти и нефтепродуктов.	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	6
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел 3. Теоретические основы термических процессов переработки ГИ	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
Раздел 4. Теоретические основы термokatалитических процессов	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Углерод и твердые горючие ископаемые. Технический анализ. Классификация углей
--

Значение природных энергоносителей и углеродных материалов в энергетике, химической и других отраслях промышленности.

Подготовка и первичная переработка нефти и газа.

Темы лекций:

1. Понятие о технологии горючих ископаемых (ГИ) и углеродных материалов. Содержание и значение дисциплины и ее взаимосвязь с другими естественными науками. Тенденции развития переработки нефти, газа, газоконденсатов и ТГИ в России и за рубежом. Состав и свойства растений-углеобразователей. Происхождение ТГИ. Процесс углеобразования. Групповой химический анализ ТГИ. Петрографический состав. Структура угля. Обобщенная модель органической массы угля

Названия лабораторных работ:

1. Технический анализ углей (определение зольности, влажности, летучих компонентов и др в ТГИ).

Названия практических работ:

1. Обзор методик расчета потерь, показателей качества углей и продуктов их переработки.

Раздел 2. Характеристика природных газов, нефти и нефтепродуктов

Соединения нефти: химический состав и свойства алканов, цикланов, аренов, смолисто-асфальтеновых веществ.

Темы лекций:

1. Понятие группового, структурно-группового состава нефти, промышленная классификация нефти.
2. Определение физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов.

3. Фракционный состав. Технологическая характеристика нефти

Названия лабораторных работ:

2. Фракционирование нефти.

Названия практических работ:

Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов.

Раздел 3. Теоретические основы термических процессов переработки ГИ

Термический крекинг и пиролиз углеводородов. Сажеобразование. Полукоксование и коксование ТГИ. Коксообразование.

Темы лекций:

1. Сажеобразование. Полукоксование и коксование ТГИ. Коксообразование.

Практические занятия:

1. Теоретические основы термических процессов переработки ТГИ.

Названия лабораторных работ:

1. Определение выходов продуктов полукоксования

Раздел 4. Теоретические основы термokatалитических процессов

Каталитический крекинг. Алкилирование парафинов олефинами. Алкилирование по ароматическому ядру.

Темы лекций:

Теоретические основы процессов каталитического крекинга, алкилирования.

Практические занятия:

Изучение технологических схем процессов каталитического крекинга, алкилирования. Обработка данных, оценка параметров.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование термokatалитических процессов по регламентам.

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.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, подготовка рефератов и презентаций.
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка отчетов по лабораторным работам

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов : учебное пособие / А. И. Левашова, Е. Н. Ивашкина, Е. В. Бешагина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 131 с. процессов. Учебное пособие.-2014.-158 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C265840>
2. Технология переработки природных энергоносителей: учебное пособие / А. К. Мановян. — Москва: Химия КолосС, 2004. — 455 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C68693>
3. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов : учебное пособие / Т. В. Бухаркина [и др.]. — Москва: Техника ТУМА ГРУПП, 2009. — 203 с.: ил.. —

Библиогр.: с. 199. Схема доступа:
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5>

Дополнительная литература:

1. Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. А. Ахметов [и др.]. — СПб.: Недра, 2006. — 868 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C112666>
2. Магарил Р.З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти: учебное пособие [Электронный ресурс] / Р. З. Магарил. — Москва: КДУ, 2010. — 280 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C199606>
3. Капустин В. М., Рудин М. Г. Химия и технология переработки нефти: учебник [Электронный ресурс] / В. М. Капустин, М. Г. Рудин; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. — Москва: Химия, 2013. — 496 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C2681>

86

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
4. Химическая технология нефти и газа: учебное пособие: конспект лекций [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); сост. Е. Н. Ивашкина, Е. М. Юрьев, А. А. Салищева (<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m267.pdf>)
5. ЭБС «Лань». — Политематический ресурс (в основном, коллекции книг ведущих издательств учебной и научной литературы). — Режим доступа: из аудитории с компьютерами, подключенными к сети ТПУ (<http://e.lanbook.com/books>).
6. Научная электронная библиотека elibrary.ru. — Коллекция российских научных журналов в полнотекстовом электронном виде. — Режим доступа: из аудитории с компьютерами, подключенными к сети ТПУ (http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp). Для чтения полных текстов требуется персональная регистрация в Научной электронной библиотеке elibrary.ru.

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

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

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

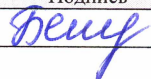
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных занятий:

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 43а, учебный корпус №2, аудитория 131	Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 39, учебный корпус №2, аудитория 129	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Термостат жидкостный низкотемпературный КРИО-ВТ-12 - 1 шт.; Термостат жидкостный ВТ4 - 1 шт.; Штатив лабораторный ПЭ-2700 - 5 шт.; Аппарат ПЭ-ТВО полуавтоматический для определения температуры вспышки в открытом тигле - 1 шт.; Колбонагреватель ES-4100 500мл - 3 шт.; Лабораторная песчаная баня LOIP LH-403 - 1 шт.; Устройство для сушки посуды ПЭ-2000 - 1 шт.; Лабораторная установка для оценки эффективности ингибиторов парафиноотложений - 1 шт.; Муфельная печь ЭКПС-10 - 1 шт.; Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ - 1 шт.; Вискозиметр Premium Н с ПО Data Boss, Fungilab - 1 шт.; Анализатор качества SHATOX SX-300 - 1 шт.; Аппарат ПОСТ-2Мк для определения содержания серы в темных нефтепродуктах - 1 шт.; Термостат жидкостный ВИС-Т-08-4 - 1 шт.; Печь муфельная - 1 шт.; Устройство перемешивающее - 1 шт.; Колбонагреватель ES-4120 250мл - 2 шт.; Рефрактометр Abbe NAR-3T - 1 шт.; Аппарат для определения механических примесей в нефти МХП-ПХП - 1 шт.; Комплекс для измерения вязкости ВИС-Т-09-4 - 1 шт.; Установка для криоскопического определения молекулярной массы КРИОН-1 - 1 шт.; Сталагмометр СТ-1 - 1 шт.; Шкаф ГП-80 СПУ стерилизатор воздушный - 1 шт.; Шкаф сушильный - 1 шт.; Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРНС-1Э - 1 шт.; Аппарат ПЭ-ТВ3 полуавтоматический для определения температуры вспышки в закрытом тигле - 1 шт.; Баня водяная ПЭ 4310 глубокая 30л - 1 шт.; Печь муфельная ЭКПС-10 - 1 шт.; Измеритель низкотемпературных показателей нефтепродуктов ИНПН SX-800 - 1 шт.; Термостат жидкостный VT-20-01 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест;
3.	Аудитория для проведения занятий всех типов лабораторных занятий, курсового проектирования, консультаций, текущего	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 13 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash

контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 39, учебный корпус №2, аудитория 133	Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Honeywell UniSim Design Academic Network; Lazarus; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; PascalABC.NET; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Zoom Zoom
---	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 Химическая технология (Химическая технология топлива и газа, приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ		Бешагина Е.В.

Программа одобрена на заседании Отделения химической инженерии (протокол от «20» мая 2019 г. №7).

Заведующий кафедрой - руководитель

Отделения химической инженерии на правах кафедры _____  /Короткова Е.И./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»	Протокол № 15 от 19.06.2020 г.