

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Инженерной
школы природных ресурсов
Н.В. Гусева

« 26 » июня 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

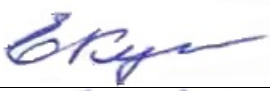
ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Направление подготовки/ Образовательная программа (направленность (профиль))	18.03.01 «Химическая технология»		
Специализация	Химическая технология переработки нефти и газа		
Уровень образования	высшее образование - бакалавр		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10	
	Практические занятия	6	
	Лабораторные занятия	12	
	ВСЕГО	108	
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен (10 семестр)	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
----------------------------	---------------------------------	----------

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
химической инженерии
Руководитель ООП

	Е.И. Короткова
	Е.А. Кузьменко
	Е.В. Бешагина

Преподаватель

2019 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)-1	Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК(У)-1.B3	Владеет методами разработки и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих технологий в нефтяной и газовой промышленности
		ПК(У)-1.У3	Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов переработки нефти и газа, определения свойств сырья и продукции НПЗ
		ПК(У)-1.33	Знает физико-химические закономерности процессов переработки нефти и газа, положенные в основу создания технологий получения различных видов нефтепродуктов
ПК(У)-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК(У)-10.B3	Владеет опытом проведения лабораторных исследований по определению состава и свойств углеводородных смесей – сырья и продуктов процессов нефтепереработки
		ПК(У)-10.У3	Умеет анализировать результаты лабораторных исследований по определению состава и свойств углеводородных смесей – сырья и продуктов процессов нефтепереработки
		ПК(У)-10.33	Знает теоретические основы экспериментальных методов определения состава и свойств углеводородных смесей (газовая хроматография, жидкостная хроматография, термогравиметрический метод анализа и др.)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части модуль специализации Б1 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	
РД-1	Применять знания в области современных химических технологий для решения производственных задач	ПК(У)-1
РД-2	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области современных химических технологий	ДПК(У)-1 (ПК-16)

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	3
		Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	27
Раздел 2. Характеристика природных газов, нефти и нефтепродуктов.	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	3
		Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	27
Раздел 3. Теоретические основы термических процессов переработки ГИ	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	27
Раздел 4. Теоретические основы термокаталитических процессов	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	27

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:

Решение задач по теме «Определение физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов»

Названия лабораторных работ:

1. Определение физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов

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. Моделирование и расчет процессов каталитического крекинга.

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. Процессы. 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. —

Дополнительная литература:

1. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов: примеры и задачи : учебное пособие / А. И. Левашова, Н. В. Ушева; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2003. — 87 с.: ил.. — Библиогр.: с. 84..Схема доступа:<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C63371>
2. 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>
3. 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>
4. 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%5C268186>

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 «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
3. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
6. 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>)

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; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Document Foundation LibreOffice; Cisco Webex Meetings\$; Zoom7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест;

	проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 43а, учебный корпус №2, аудитория 131	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 43а, учебный корпус №2, аудитория 133	Компьютерный класс Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 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, 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 H 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-3Т - 1 шт.; Аппарат для определения механических примесей в нефти МХП-ПХП - 1 шт.; Комплекс для измерения вязкости (термостат жидкостный 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-ТВЗ 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.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология / Химическая технология переработки нефти и газа (приема 2019 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ		Бешагина Е.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения химической инженерии ИШПР

(протокол от 20.05.2019 г. № 7).

Заведующий кафедрой - руководитель
ОХИ на правах кафедры,
д.х.н, профессор



Короткова Е.И./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ
2020/2021 учебный год	1. Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП» 2. Актуализировано учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Протокол № 15 от 19.06.2020 г.