

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

«25» июня 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Направление подготовки/ Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	18.03.01 «Химическая технология»		
	Химическая технология переработки нефти и газа		
	высшее образование - бакалавр		
	Курс	5	семестр
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

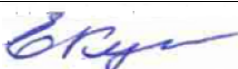
Экзамен
(10
семестр)

Обеспечивающее
подразделение

ОХИ ИШПР

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
химической инженерии
Руководитель ООП

Преподаватель

	Е.И. Короткова
	Е.А. Кузьменко
	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)-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.В3	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.В3	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. — 131 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. 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\$; Zoom

7. 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 проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 43а, учебный корпус №2, аудитория 131	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест;
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	Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Тумба стационарная - 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. Ления, 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 2020 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 19.06.2020 г. № 15).

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


_____/Короткова Е.И./
подпись