

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

Гусева Н.В.

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Химия нефти и газа			
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	8	
	ВСЕГО	16	
Самостоятельная работа, ч		56	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОНД

И. о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения на
правах кафедры ОНД
Руководитель ООП
Преподаватель

	И.А. Мельник
	Ю.А. Максимова
	В.И. Ерофеев

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	И.ОПК(У)-1.4	Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	ОПК(У)-1.4В2	Владеет опытом планирования и проведения химических исследований в области электрохимии, химии растворов, анализа и обобщения экспериментальных данных, выявления закономерностей протекания химических процессов
				ОПК(У)-1.4У2	Умеет выявлять взаимосвязь между составом, строением и химическими свойствами веществ
				ОПК(У)-1.432	Знает основные закономерности протекания процессов в физико-химических и химических системах
				ОПК(У)-1.434	Знает законы термодинамики, электрохимии, закономерности протекания окислительно-восстановительных процессов
				ОПК(У)-1.435	Знает строение и свойства комплексных соединений, а также некоторых органических веществ и наиболее распространенных высокомолекулярных соединений
ОПК(У)-5	Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	И.ОПК(У)-5.2	Использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства	ОПК(У)-5.2В1	Владеет навыками по организации технологического сопровождения, оптимизации потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов
				ОПК(У)-5.2У1	Умеет использовать знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства
				ОПК(У)-5.231	Знает состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Владеет навыками выполнения стандартных испытаний по определению основных физико-химических свойств нефти;	И.ОПК(У)-1.4 И.ОПК(У)-5.2
РД 2	Знает компонентный состав, свойства, классификация нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения, нормативные документы по выполнению стандартных испытаний нефти и газа.	И.ОПК(У)-1.4 И.ОПК(У)-5.2
РД 3	Умеет применять знания о составе и свойствах нефти и газа в расчетах.	И.ОПК(У)-1.4 И.ОПК(У)-5.2

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.
Раздел 1. Введение. Химия нефти и газа.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	2
	РД-3	Самостоятельная работа	7
Раздел 2. Классификация нефтей, физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	1
	РД-3	Самостоятельная работа	7
Раздел 3. Физико-химические методы исследования нефти и газа.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	1
	РД-3	Самостоятельная работа	7
Раздел 4. Первичная переработка нефти на промышленных установках.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	--
	РД-3	Самостоятельная работа	7
Раздел 5. Вторичные процессы переработки различных нефтепродуктов.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	--
	РД-3	Самостоятельная работа	7
Раздел 6. Гидроочистка различных нефтяных фракций, схема процесса, катализаторы и основные технологические параметры.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	2
	РД-3	Самостоятельная работа	7
Раздел 7. Каталитический крекинг нефтяных дистиллятов.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	2
	РД-3	Самостоятельная работа	7
Раздел 8. Термический пиролиз тяжелых нефтяных фракций и остатков, схема процессов и основные технологические параметры.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	--
	РД-3	Самостоятельная работа	7

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Химия нефти и газа

Введение. Химия нефти и газа. Цели и задачи дисциплины. Предмет изучения химии нефти и газа, задачи стоящие перед нефте- и газодобывающими и перерабатывающими организациями. Основные источники энергии. Крупнейшие НПЗ и нефтяные компании мира. Основные теории происхождения нефти: неорганическая, космическая и органическая теории. Химический состав нефти, газоконденсатов и газов. Групповой состав нефти: н- и изоалканы, нафтены, арены, смолы и асфальтены, гетероатомные соединения серы, азота, кислорода и металлоорганические соединения и поликонденсированные соединения нефтяных остатков. Особенности сырьевых ресурсов Западной Сибири.

Тема лекции:

1. Основные положения химии нефти и газа

Темы лабораторных занятий:

1. Групповой состав нефти: н- и изоалканы, нафтены, арены, смолы и асфальтены.
2. Строение углеводородов нефти и газов. Структурные формулы н- и изоалканов, нафтенов и аренов.

Раздел 2. Классификация нефтей, физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов

Классификация нефтей: химическая, технологическая и современная классификации нефтей. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: плотность, молекулярная масса, вязкость, давление насыщенных паров и основные приборы и аппараты для определения этих показателей. Оптические свойства нефти и нефтепродуктов: цвет, показатель преломления, оптическая активность и основные методы их определения. Температурные свойства нефти и нефтепродуктов: температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов: температура помутнения, начала кристаллизации и застывания и основные приборы и аппараты для их определения. Депрессорные и вязкостные присадки к нефтям и нефтепродуктам.

Тема лекции:

2. Особенности классификации нефтей, физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов

Темы лабораторных занятий:

3. Основные расчетные формулы для определения плотности, молекулярной массы и вязкости.

Раздел 3. Физико-химические методы исследования нефти и газа

Физико-химические методы исследования нефти и газа. ИК-спектроскопия, термогравиметрический анализ, оптическая и электронная микроскопия и основные приборы и аппараты. Газовая хроматография, основные понятия метода, детекторы, основные виды хроматографии и приборы. Виды хроматографических колонок и неподвижных фаз и адсорбентов для хроматографии. Основные хроматографические характеристики. Качественный и количественный анализы.

Тема лекции:

3. Физико-химические методы исследования нефти и газа

Темы лабораторных занятий:

4. Определение углеводородного состава природного газа, попутных нефтяных газов газохроматографическим методом.

Раздел 4. Первичная переработка нефти на промышленных установках

Первичная переработка нефти на промышленных установках: АТ и АВТ, основные схемы и классификации первичной переработки нефти. Основные нефтепродукты первичной перегонки нефти на АТ и АВТ- установках и их применение.

Тема лекции:

4. Процесс первичной переработки нефти на промышленных установках

Раздел 5. Вторичные процессы переработки различных нефтепродуктов

Вторичные процессы переработки различных нефтепродуктов. Каталитический риформинг прямогонных бензинов с неподвижным и движущимся слоем катализатора. Основные катализаторы, технологические параметры процесса и основные химические реакции превращения углеводородов прямогонного бензина в высокооктановые компоненты бензина.

Тема лекции:

5. Вторичные процессы переработки различных нефтепродуктов

Раздел 6. Гидроочистка различных нефтяных фракций, схема процесса, катализаторы и основные технологические параметры

Гидроочистка различных нефтяных фракций, схема процесса, катализаторы и основные технологические параметры. Основные реакции превращения гетероатомных соединений дистиллятов нефти на катализаторах гидроочистки.

Тема лекции:

6. Гидроочистка различных нефтяных фракций, схема процесса, катализаторы и основные технологические параметры

Темы лабораторных занятий:

5. Схема процесса, катализаторы и основные технологические параметры.

Раздел 7. Каталитический крекинг нефтяных дистиллятов

Каталитический крекинг различных нефтяных дистиллятов с движущимся слоем катализатора. Основные катализаторы, технологические параметры процесса и основные химические реакции превращения углеводородов тяжелых нефтяных дистиллятов на катализаторах крекинга.

Тема лекции:

7. Характеристика процесса каталитического крекинга различных нефтяных дистиллятов

Темы лабораторных занятий:

6. Технологическая схема процесса каталитического крекинга различных нефтяных дистиллятов с движущимся слоем катализатора.

Раздел 8. Термический пиролиз тяжелых нефтяных фракций и остатков, схема процессов и основные технологические параметры

Термический пиролиз тяжелых нефтяных фракций и остатков, схема процессов и основные технологические параметры. Основные реакции превращения углеводородов тяжелых нефтяных фракций в процессе термического пиролиза.

Тема лекции:

7. Термический пиролиз тяжелых нефтяных фракций и остатков, схема процессов и

основные технологические параметры

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Подготовка к лабораторным занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Рябов, Владимир Дмитриевич. Химия нефти и газа: Учебное пособие. — 2, испр. и доп.. — Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2019. — 335 с.. — ВО - Бакалавриат. — ISBN 978-5-8199-0847-1. — ISBN 978-5-16-100485-2. — ISBN 978-5-16-014511-2.

Схема доступа: <http://znanium.com/go.php?id=940691> (контент)

2. Семухин, С. П.. Химия нефти и газа для геологов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Семухин С. П. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2018. — 98 с.. — Книга из коллекции ТюмГНГУ - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-9961-1803-8.

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/138261> (контент)

3. Шишмина, Людмила Всеволодовна. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Л. В. Шишмина, О. В. Носова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.7 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m332.pdf> (контент)

Дополнительная литература

1. Капустин, Владимир Михайлович. Химия и технология переработки нефти: учебник / В. М. Капустин, М. Г. Рудин; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газы). — Москва: Химия, 2013. — 496 с.: ил.. — Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений. — Библиогр.: с. 495-496.. — ISBN 978-5-98109-105-6.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Google Chrome;

3. Cisco Webex Meetings;
4. Zoom Zoom
5. Document Foundation LibreOffice;

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. 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 406.	Комплект учебной мебели на 92 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 338.	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 19 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 337.	Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Профессор ОНД, д.х.н., с.н.с	В.И. Ерофеев

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «25» июня 2018 г. № 22).

Руководитель выпускающего отделения:
И.о. зав. кафедрой. - руководитель отделения
нефтегазового дела на правах кафедры
д.г-м.н, профессор



И.А. Мельник

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2020_/2021 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25