

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

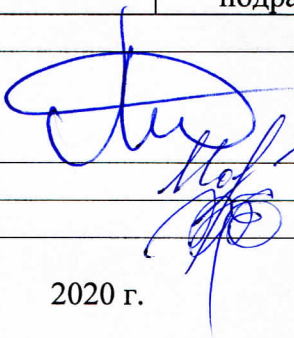
« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия нефти и газа			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
	«Бурение нефтяных и газовых скважин»		
	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		40
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

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 «Химия нефти и газа» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		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)-1.4В1	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
				ОПК(У)-1.4У1	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты
				ОПК(У)-1.4З1	Знает основные понятия и законы химии, электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии
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)-5.2З1	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;	

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.	
РД 3	Умеет применять знания о составе и свойствах нефти и газа в расчетах.	

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. Классификация нефтей, физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторная работа	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел 2. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов. Физико-химические методы исследования нефти и газа.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторная работа	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел 3. Первичные процессы подготовки и переработки нефти. Первичная переработка нефти на промышленных установках.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторная работа	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел 4. Вторичные процессы переработки различных нефтепродуктов. Гидроочистка различных нефтяных фракций, схема процесса, катализаторы и основные технологические параметры.	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практическая работа	4
		Лабораторная работа	4
		Самостоятельная работа	17

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Химия нефти и газа. Классификация нефтей, физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.

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. Особенности классификации нефтей,

Темы практических занятий:

1. Основные источники энергии. Теории происхождения нефти.
2. Групповой состав нефти: н- и изоалканы, нафтены, арены, смолы и асфальтены.
3. Строение углеводородов нефти и газов. Структурные формулы н- и изоалканов, нафтен и аренов.

Темы лабораторных занятий:

1. Примеры классификации и стандартизации нефтей в зависимости от их физико-химических показателей.
2. Основные расчетные формулы для определения плотности, молекулярной массы и вязкости.

Раздел 2. Физико-химические методы исследования нефти и газа Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.
--

Физико-химические методы исследования нефти и газа. ИК-спектроскопия, термogravиметрический 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:

2. Физико-химические методы исследования нефти и газа

Темы практических занятий:

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

Темы лабораторных занятий:

6. Определение углеводородного, группового состава прямогонных бензинов газового конденсата Мыльджинского месторождения.
7. Определение углеводородного, фракционного состава прямогонных бензинов газового конденсата Мыльджинского месторождения.

Раздел 3. Первичные процессы подготовки и переработки нефти.

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:

3. Процесс первичной переработки нефти на промышленных установках

Темы практических занятий:

6. Переработка прямогонного бензина газового конденсата в высокооктановые бензины на цеолитсодержащих катализаторах.
7. Газохроматографическое определение углеводородного состава газообразных и жидких продуктов переработки прямогонных бензинов.

Темы лабораторных занятий:

8. Газохроматографическое определение углеводородного состава газообразных и жидких продуктов переработки ПНГ.

Раздел 4. Вторичные процессы переработки различных нефтепродуктов.

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

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:

9. Вторичные процессы переработки различных нефтепродуктов. Гидроочистка различных нефтяных фракций

Темы практических занятий:

8. Переработка газообразных углеводородов C₂-C₄ попутных нефтяных газов (ПНГ) в синтетические жидкие углеводороды на цеолитсодержащих катализаторах.
9. Схема процесса, катализаторы и основные технологические параметры

Темы лабораторных занятий:

10. Газохроматографическое определение углеводородного состава газообразных продуктов переработки ПНГ.
11. Газохроматографическое определение углеводородного состава жидких продуктов переработки ПНГ.

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- 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)

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/138261.jpg> (миниатюра)

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 MB). — 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 Газа). — 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

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;

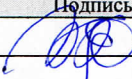
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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.

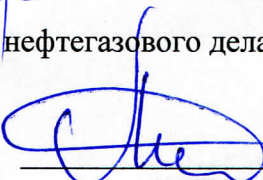
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», специализация «Бурение нефтяных и газовых скважин» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

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

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «24» июня 2019 г. № 15).

И. о. заведующего кафедрой-руководителя
отделения на правах кафедры ОНД,
д.г.-м.н, профессор


подпись

/И.А. Мельник/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2019_/2020 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020_/2021 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25