

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» июня 2020 г.

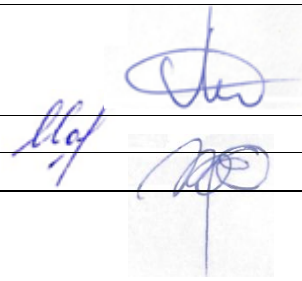
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Химия нефти и газа			
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений		
Специализация	Бурение нефтяных и газовых скважин		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
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 «Химия нефти и газа» 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 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 инженерные 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 (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 вариативного междисциплинарного профессионального модуля 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	ОПК(У)-1

	определению основных физико-химических свойств нефти;	ОПК(У)-5
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.	ОПК(У)-1 ОПК(У)-5
РД 3	Умеет применять знания о составе и свойствах нефти и газа в расчетах.	ОПК(У)-1 ОПК(У)-5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемы й 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	
		Лабораторная работа	2
		Самостоятельная работа	14
Раздел 2. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов. Физико-химические методы исследования нефти и газа.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторная работа	2
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Первичные процессы подготовки и переработки нефти. Первичная переработка нефти на промышленных установках.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторная работа	2
		Самостоятельная работа	14
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	
		Лабораторная работа	2
		Самостоятельная работа	14

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, 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:

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) (дата обращения: 11.04.2018.). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

2. Шишмина Л. В. 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) (дата обращения: 11.04.2018.). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Агibalова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс] / Агibalова Н. Н. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 124 с. — Книга из коллекции Лань - Химия. — ISBN 978-5-8114-4285-0.

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/138153> (контент) (дата обращения: 11.04.2018.). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/138153.jpg> (миниатюра) (дата обращения: 11.04.2018.). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

2. Агibalова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа [Электронный ресурс] / Агibalова Н. Н. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 308 с. — Книга из коллекции Лань - Химия. — ISBN 978-5-8114-4213-3.

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/133886> (контент) (дата обращения: 11.04.2018.). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133886.jpg> (миниатюра) (дата обращения: 11.04.2018.). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

3. 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

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**):

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Honeywell UniSim Design Academic Network; KAPPA Workstation Educational Network; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Schlumberger Petrel 2019 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

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.5 406	Комплект учебной мебели на 92 посадочных места; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций,	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер -

	текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 338	35 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.5 337	Комплект учебной мебели на 32 посадочных места; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.
4.	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.5 316	Доска мобильная (флип-чарт) - 1 шт.; Шкаф для приборов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 309	Комплект учебной мебели на 27 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол письменный - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.

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

Разработчик:

Должность	ФИО
Профессор	Ерофеев В.И.

Программа одобрена на заседании ОНД (протокол № 22 от 25.06.2018)

И.о. заведующего кафедрой - руководителя
ОНД 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)
2019/2020 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020/2021 учебный год	1. Изменена Форма рабочей программы дисциплины 2. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25