

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕФТИ И НЕФТЯНЫХ ПРОДУКТОВ**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	3; 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	74	2,06
Форма аттестации: Зачет (9 сем), Контрольная работа (9 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Ф.Ш. Шарафисламов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» являются:

- а) формирование знаний об основных свойствах нефти и нефтепродуктов;
- б) изучение методик проведения технического анализа;
- в) ознакомление с оборудованием для проведения некоторых видов технического анализа

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информационные технологии
2. Метрология, стандартизация и сертификация
3. Химия
4. Химия нефти и газа

Дисциплина «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2. Моделирование процессов и объектов в химических технологиях
3. Надежность оборудования нефтегазопереработки
4. Преддипломная практика
5. Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств

автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по машинам и аппаратам нефтегазопереработки

Уметь:

моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств

автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

систематически изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по машинам и аппаратам нефтегазопереработки

Владеть:

моделированием технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств

автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

способностью систематически изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по машинам и аппаратам нефтегазопереработки

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Фракционный состав нефти и нефтепродуктов	8	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	8	2				7	
1.	Плотность нефти и нефтепродуктов	9	1		2	9	21	Лабораторная работа
2.	Вязкость нефти и нефтепродуктов	9	1		2	5	21	
3.	Вода в нефти и нефтепродуктах	9	2		2	4	25	
	Итого по семестру	9	4		6	18	67	Зачет, Контрольная

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Фракционный состав нефти и нефтепродуктов	1	Простая дистилляция. Ректификация	ПК-1 ПК-2
2.		1	Фракционный состав моторных топлив	ПК-1 ПК-2
3.	Плотность нефти и нефтепродуктов	1	Плотность как показатель свойств нефти и нефтепродуктов	ПК-1 ПК-2
4.	Вязкость нефти и нефтепродуктов	1	Вязкость, характеристика видов вязкости и ее значение для оценки качества нефтепродуктов	ПК-1 ПК-2
5.	Вода в нефти и нефтепродуктах	2	Значение обезвоживания и обессоливания нефти на промыслах и предприятии	ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Плотность нефти и нефтепродуктов	1	Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов	ПК-1 ПК-2
2.		1	Определение плотности нефтяных фракций и нефтепродуктов	ПК-1 ПК-2
3.	Вязкость нефти и нефтепродуктов	2	Определение кинематической вязкости нефтепродуктов	ПК-1 ПК-2
4.	Вода в нефти и нефтепродуктах	2	Определение содержания воды в нефтепродуктах	ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Определение фракционного состава автоматическим анализатором. Непрерывная простая дистилляция. Дистилляция с дефлегмацией. Ректификация	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1 ПК-2
2.	Бензины. Керосины. Дизельные топлива. Мазут. Масла.	21	подготовка к лабораторной работе	ПК-1 ПК-2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
3.	Динамическая, кинематическая, условная и эффективная (структурную) вязкость. Зависимость вязкости от температуры. Зависимость вязкости от давления. Вязкость смесей. Вязкость нефтей и нефтепродуктов	21	подготовка к лабораторной работе	ПК-1 ПК-2
4.	Содержание воды в нефтях и нефтепродуктах. Методы определения воды в нефти и нефтепродуктах	25	подготовка к лабораторной работе	ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	74		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Определение фракционного состава автоматическим анализатором. Непрерывная простая дистилляция. Дистилляция с дефлегмацией. Ректификация	4	проверка контрольной работы	ПК-1 ПК-2
2.	Бензины. Керосины. Дизельные топлива. Мазут. Масла.	5	прием лабораторной работы	ПК-1 ПК-2
3.	Динамическая, кинематическая, условная и эффективная (структурную) вязкость. Зависимость вязкости от температуры. Зависимость вязкости от давления. Вязкость смесей. Вязкость нефтей и нефтепродуктов	5	прием лабораторной работы	ПК-1 ПК-2
4.	Содержание воды в нефтях и нефтепродуктах. Методы определения воды в нефти и нефтепродуктах	4	прием лабораторной работы	ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
9-й семестр			
Лабораторная работа	4	48	80
Контрольная работа	1	12	20
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.А. Верховых, Д.А. Ибрагимова, А.А. Елпидинский, Технический анализ нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Elpidinskii-tekhnicheskii_analiz_nefti_i_nefteproduktov.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
В. Д. Рябов, Химия нефти и газа [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=940691 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А. П. Коняева, М. Г. Шишов, Ю. Г. Кирсанов, Анализ нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/68420.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. . Шарифуллин, Н. . Терентьева, Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений [Лабораторные работы] лабор. практикум: Казань : , 2010	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Б. . Белянин, В. . Эрих, В. . Корсаков, Технический анализ нефтепродуктов и газа [Учебник] учеб. пособие для техникумов: Л. : Химия, 1986	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

САПР Аскон Компас 3D v14

Научное ПО Gaussian G09W Full Version

САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;

- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Оборудование учебных аудиторий для проведения практических и лабораторных занятий:

1) Посадочные места по количеству обучающихся;

2) Рабочее место преподавателя;

3) Комплект учебно- методической документации

4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ

2) Проекционный экран;

3) Мультимедийный проектор;

4) Доска;

5) Колонки.

Для проведения лабораторных работ

а) лаборатория , оснащенная вытяжной вентиляцией с оборудованными столами для выполнения

химического эксперимента, газовыми горелками, водоструйными насосами, техническими и цифровыми весами, комплектом химической лабораторной посуды

б) шаблоны отчетов по лабораторным работам.

ПРИБОРЫ:

1. Аппарат Киппа.
2. Прибор для электролиза H_2O .
3. Прибор Марша.
4. Светящиеся трубки с инертными газами.
5. Катодные лучи (бабочка).
6. Прибор для электролиза $NaCl$.
7. Термоскоп.
8. Гальванический элемент.
9. Установка для диффузии водорода через пористый стакан.
10. Спиртовка.
11. Протон.
12. Выпрямитель.
13. Латер для протона.
14. Весы.
15. Набор разновесов.
16. Слайды для протона по теме "Периодическая система", "Строение атома".

Таблицы.

Периодическая система элементов Д.И Менделеева.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;

- персональные компьютеры;

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;