

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР



Н.И. Никифорова

« 03 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	<u>Б1.В.ДВ.02.02 Первичные процессы нефтедобычи</u>
Направление подготовки	<u>18.03.01 «Химическая технология»</u>
Профиль подготовки	<u>«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»</u>
Квалификация выпускника	<u>БАКАЛАВР</u>
Форма обучения	<u>ЗАОЧНАЯ</u>
Факультет	<u>Технологический</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>«Нефтехимического синтеза»</u>
Курс	3,4
Семестр	6,7

	6 семестр		7 семестр	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,22	6	0,17
Лабораторные занятия	12	0,33	10	0,28
Практические занятия	4	0,11	6	0,17
Самостоятельная работа	172	4,78	241	6,69
Контроль самостоятельной работы	16	0,44	16	0,44
Контрольная работа	+		+	
Всего	216	6	288	8
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет с оценкой (4)		Экзамен (9)	

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №922 от 07.08.2020

по направлению: 18.03.01 «Химическая технология»

по программе: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

на основании учебного плана обучающихся 2023 г.

Разработчик программы:
ст. преподаватель



Г.Р.Хуснутдинова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры НХС, протокол от 12.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой НХС



Р.З.Агзамов

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Первичные процессы нефтедобычи являются:

- а) формирование знаний о разработке нефтяных месторождений;
- б) формирование знаний об основных методах интенсификации нефтеотдачи нефтяных месторождений.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Первичные процессы нефтедобычи относится к по выбору части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Первичные процессы нефтедобычи бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.17 Общая химия
- б) Б1.О.19 Органическая химия
- в) Б1.О.20 Аналитическая химия
- г) Б1.О.21 Физическая химия
- д) Б1.О.25 Теория химико-технологических процессов
- е) Б1.О.29 Общая химическая технология
- ж) Б1.О.32 Процессы и аппараты химических производств

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Первичные процессы нефтедобычи является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.05 Оборудование заводов основного органического и нефтехимического синтеза
- б) Б1.В.07 Основы проектирования химических производств

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Первичные процессы нефтедобычи могут быть использованы при прохождении следующих видов практик: учебной, производственной и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции и индикатора достижения компетенции

ПК-5 Способен к проведению научно-исследовательских работ в области нефтехимического синтеза

ПК-5.1 Знает химию нефти и технологию нефтехимического синтеза, новейшие достижения в этой области науки и техники, историю развития конкретной научной проблемы; современные методы исследования и средств исследования свойств и структур органических веществ; основные поисковые системы для работы с научно-технической информацией

ПК-5.2 Умеет осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования; формулировать цели и задачи исследования; определять объект и предмет исследования; проводить обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы; обрабатывать полученные результаты, планировать и проводить химические эксперименты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок; формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы исследования, исходя из задач конкретного исследования; составлять отчет о научных исследованиях; пользоваться физико-химическими методами установления строения органических соединений; пользоваться набором компьютерных программ для обработки полученных результатов

ПК-5.3 Владеет основными понятиями и знаниями в области химии и технологии переработки нефти; современными информационными технологиями при проведении научных исследований, конкретными программными продуктами и информационными ресурсами; навыками проведения научных исследований и технических разработок; методами контроля технологических процессов и аналитической стандартизации качества органических продуктов с использованием физико-химических методов; навыками самостоятельной работы, способами проведения научных обсуждений, навыками выступлений с научными докладами; оценки полученных результатов

1) Знать:

- а) химию нефти и технологию нефтепромысла, новейшие достижения в этой области нефтедобычи, историю развития нефтедобычи;
- б) современные методы исследования и разработки нефтяных месторождений;
- в) основные поисковые системы для работы с научно-технической информацией.

2) Уметь:

- а) осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования;
- б) формулировать цели и задачи исследования;
- в) определять объект и предмет исследования;
- г) проводить обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы;
- д) обрабатывать полученные результаты, планировать и проводить химические эксперименты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок;
- е) формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы исследования, исходя из задач конкретного исследования;
- ж) составлять отчет о научных исследованиях; пользоваться физико-химическими методами повышения нефтеотдачи; пользоваться набором компьютерных программ для обработки полученных результатов.

3) Владеть:

- а) основными понятиями и знаниями в области нефтедобычи;
- б) современными информационными технологиями при проведении научных исследований, конкретными программными продуктами и информационными ресурсами; навыками проведения научных исследований и технических разработок;
- в) методами контроля технологических процессов и аналитической стандартизации качества органических продуктов с использованием физико-химических методов;
- г) навыками самостоятельной работы, способами проведения научных обсуждений, навыками выступлений с научными докладами; оценки полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Первичные процессы нефтедобычи

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы в часах					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Разработка нефтяных месторождений	6	8	4	12	16	172	Лабораторные работы №1-3, коллоквиумы №1-2
	Форма аттестации:							Зачет с оценкой (4)
2	Методы повышения нефтеотдачи	7	6	6	10	16	241	Лабораторные работы №4-5, коллоквиумы №3-4
	Форма аттестации:							Экзамен (9)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Ча- сы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикат оры достижен ия компетен ции
6 семестр					
1	Разработка нефтяных месторожде ний	2	Тема 1 Понятия и параметры, определяющие процессы добычи углеводородов	Основные геологические понятия. Фильтрационно- емкостные свойства коллекторов. Неоднородность и анизотропия коллекторов.	ПК-5
		2	Тема 2 Разработка месторождений на естественных режимах	Горное давление и эффективное давление. Виды пластовой энергии. Основные источники пластовой энергии.	ПК-5
		1	Тема 3 Системы и показатели разработки нефтяных месторождений	Эксплуатационный объект разработки. Нефтеотдача пластов и коэффициенты извлечения нефти. Системы разработки с воздействием на пласт.	ПК-5
		1	Тема 4 Физические модели пластов и	Модели поровых пластов. Модели трещиновато-	ПК-5

			характеристики вытеснения	пористого пласта. Поршневое и непоршневое вытеснение нефти.	
		1	Тема 5 Проектные документы по разработке нефтяных месторождений	Проблемы разработки нефтяных месторождений. Проектные документы. Геолого-промысловая характеристика месторождения.	ПК-5
		1	Тема 6 Разработка залежей с высоковязкими нефтями	Геологические особенности строения пластов с высоковязкой нефтью. Основные особенности разработки залежей высоковязких нефтей.	ПК-5
7 семестр					
2	Методы повышения нефтеотдачи	2	Тема 7 Методы интенсификации притока и увеличения нефтеотдачи	Классификация методов повышения нефтеотдачи. Методы интенсификации притока. Методы увеличения нефтеотдачи.	ПК-5
		1	Тема 8 Физико-химические методы	Вытеснение нефти водными растворами ПАВ. Адсорбция ПАВ. Вытеснение нефти из пласта растворами полимеров.	ПК-5
		1	Тема 9 Гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи	Изменение направления фильтрационных потоков. Форсированный отбор жидкости. Циклическое заводнение.	ПК-5
		1	Тема 10 Газовые и водогазовые мун	Вытеснение нефти из пласта двуокисью углерода, углеводородными газами. Водогазовое циклическое воздействие.	ПК-5
		1	Тема 11 Тепловые, термические методы повышения нефтеотдачи	Физические процессы, происходящие при вытеснении нефти теплоносителями. Вытеснение нефти из пласта горячей водой и паром.	ПК-5

6. Содержание практических занятий

Целью проведения практических занятий является формирование знаний выступлений с научными докладами, обрабатывать полученные результаты, формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; составлять отчет о научных исследованиях; пользоваться физико-химическими методами установления строения органических соединений.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
6 семестр				
1	Разработка нефтяных	1	Понятия и параметры, определяющие процессы добычи углеводородов.	ПК-5

	месторождений		Решение задач.	
		1	Показатели разработки нефтяных месторождений. Решение задач.	ПК-5
		1	Коллоквиум №1 «Понятия и параметры, определяющие процессы добычи углеводородов»	ПК-5
		1	Коллоквиум №2 «Системы и показатели разработки нефтяных месторождений»	ПК-5
7 семестр				
2	Методы повышения нефтеотдачи	2	Физико-химические методы. Решение задач.	ПК-5
		2	Гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи. Решение задач.	ПК-5
		1	Коллоквиум №3 «Методы интенсификации притока и увеличения нефтеотдачи»	ПК-5
		1	Коллоквиум №4 «Физико-химические методы»	ПК-5

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является формирование навыков обработки полученных результатов, планировать и проводить химические эксперименты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских работ.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
6 семестр				
1	Разработка нефтяных месторождений	4	Работа №1 Шахтная добыча нефти	ПК-5
		4	Работа №2 Нефтегазопромысловые трубопроводы	ПК-5
		4	Работа №3 Расчет труб и емкостей	ПК-5
7 семестр				
2	Методы повышения нефтеотдачи	4	Работа №4 Насосы и компрессоры в нефтедобыче	ПК-5
		4	Работа №5 Ликвидация песчаной пробки в нефтяной скважине	ПК-5
		2	Работа №6 Гидравлический разрыв пласта в скважине	ПК-5

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения
-------	---	------	-----------	-----------------------

				компетенции
6 семестр				
1	Разработка нефтяных месторождений	58	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-5
2	Разработка нефтяных месторождений	57	Подготовка к коллоквиуму №1	ПК-5
3	Разработка нефтяных месторождений	57	Подготовка к коллоквиуму №2	ПК-5
7 семестр				
4	Методы повышения нефтеотдачи	80	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-5
5	Методы повышения нефтеотдачи	80	Подготовка к коллоквиуму №3	ПК-5
6	Методы повышения нефтеотдачи	81	Подготовка к коллоквиуму №4	ПК-5

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КРС	Индикаторы достижения компетенции
6 семестр				
1	Разработка нефтяных месторождений	8	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	ПК-5
2	Разработка нефтяных месторождений	8	Прием коллоквиумов	ПК-5
7 семестр				
3	Методы повышения нефтеотдачи	8	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	ПК-5
4	Методы повышения нефтеотдачи	8	Прием коллоквиумов	ПК-5

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Первичные процессы нефтедобычи» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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».

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы	
		min	max
6 семестр			

Лабораторная работа	3	36	60
Коллоквиум	2	12	20
Контрольная работа	1	12	20
ИТОГО		60	100
7 семестр			
Лабораторная работа	3	24	30
Коллоквиум	2	12	20
Контрольная работа	1	6	10
Экзамен	1	24	40
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 обучающихся и итоговой (государственной 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 Б1.В.ДВ.02.02Первичные процессы нефтедобычи в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Шинкевич, А. И. Организация производства в нефтегазохимическом комплексе Республики Татарстан: вопросы теории и практики внедрения управленческих инноваций / А. И. Шинкевич, А. А. Лубнина. — Казань : КНИТУ, 2015. — 212 с. — ISBN 978-5-7882-1834-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102075 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/102075 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Солодова, Н. Л. Гидрокрекинг нефтяного сырья : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Е. И. Черкасова, И. И. Салахов. — Казань : КНИТУ, 2016. — 117 с. — ISBN 978-5-7882-2051-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101872 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/101872 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Румянцева, Т. А. Химия и технология процессов вторичной переработки нефти : учебное пособие / Т. А. Румянцева, Н. Е. Галанин ; под редакцией Е. А. Даниловой. — Иваново : ИГХТУ, 2019. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171818 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/171818 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Фахрутдинов, Р. З. Очистка и переработка нефтяных фракций : учебное пособие / Р. З. Фахрутдинов, Н. Л. Солодова, Е. И. Черкасова. — Казань : КНИТУ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2041-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101884 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/101884 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Семакина, О. К. Машины и аппараты для переработки минерального сырья : учебное пособие / О. К. Семакина, Д. А. Горлушко. — Томск : ТПУ, 2014. — 91 с. — ISBN 978-5-4387-0359-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/62927 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/62927 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.02.02Первичные процессы нефтедобычи использование электронных источников информации:

- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных PubChem [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>, свободный.

2. «Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология». – Доступ свободный: www.journals.isuct.ru

3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) - Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному обслуживанию

Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета 402 «Интерактивный лекционный зал», в том числе:

Системный блок - Core 2 Duo E7400-Midi ATX 350;

Монитор – Acer V193WAb WIDE 19";

Проектор – Epson EMP-X5;

Мобильный рулонный экран на штативе;

Выход в Интернет – модем De-Link DWA 110;

Набор наглядный пособий по оборудованию заводов химической промышленности;

Столы-парты.

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории 112 «Лаборатории химических синтезов»

Лабораторная мебель:

вытяжной шкаф, стол для весов СВ-01, стеллаж для химической посуды, стеллаж для химических реактивов, столы лабораторные, островные лабораторные столы, лабораторные столы-тумбы, лабораторная стол-мойка, шкаф для документации, шкаф металлический.

Общелабораторное оборудование:

дистиллятор Д-4, рН-метр HI 2215, весы лабораторные AJ-320 CE, колба нагретель UT-4120, печь муфельная, термостат HT 30-M1 JULABO GmbH, холодильник Candy TSA 5143W, лабораторный хроматограф ЛХМ-80, АЦП – 6 канальное, термошкаф, перемешивающее устройство с регулированием частоты вращения ПЧВ2, магнитная мешалка ММ-5, измеритель-регулятор температуры ТРМ-1 с преобразователем термоэлектрическим ХА ТПК 184-00, генератор водорода ГВЧ-6, микронасос, криостат углекислотный, вискозиметры ВПЖ-2, ВПЖ-4, моностабильный лабораторный,

Специализированные установки и стенды:

- лабораторная установка «Пиролиз углеводородов», включающая: реактор-пиролизер проточный, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, насос дозатор, конденсатор 2-х ходовой, приемники, счетчик газа;

- лабораторная установка «Дегидратация спиртов», включающая: реактор каталитический проточный, дозирующее устройство, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, холодильник проточный водяной, углекислотный конденсатор, приемники, счетчик газа;

- лабораторная установка «Каталитический крекинг углеводородов», включающая: реактор каталитический проточный, дозирующее устройство, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, холодильник проточный водяной, углекислотный конденсатор, приемники, счетчик газа;

- лабораторная установка «Жидкофазные химические синтезы», включающая: лабораторный реактор-смеситель, перемешивающее устройство с регулированием частоты вращения мешалки, дозатор, термостат циркуляционный, обратный холодильник, пробоотборник.

Рабочие места:

- аналитическое определение концентрации функциональных групп органических соединений титрометрическим методом (пипетки, бюретки, лабораторная посуда);
- определение вязкости нефтепродуктов и органических веществ (вискозиметры ВПЖ-2, термостат);
- определение температуры помутнения нефтепродуктов методом «Холодного стержня» (криостат, специализированное лабораторное оборудование);
- хроматографическое определение концентрации стирола в реакционной смеси (хроматограф ЛХМ-80 (детектор ПИД), АЦП, колонка насадочная, генератор водорода ГВЧ-6, газовый баллон – гелий, вспомогательные принадлежности);
- хроматографическое определение анилина в реакционной смеси (хроматограф ЛХМ-80 (детектор ПИД), АЦП, колонка насадочная, генератор водорода ГВЧ-6, газовый баллон – гелий, вспомогательные принадлежности);
- хроматографическое определение концентрации окиси пропилена и пропиленгликоля в реакционной смеси (хроматограф ЛХМ-80 (детектор ПИД), АЦП, колонка насадочная, генератор водорода ГВЧ-6, газовый баллон – гелий, вспомогательные принадлежности);
- определение активности ионов водорода (рН-метр HI 2215, набор электродов);
- потенциометрическое титрование - определение щелочного числа в моторных маслах (рН-метр HI 2215, набор электродов);
- потенциометрическое титрование - определение щелочного числа в простых полиэфирах окиси пропилена (рН-метр HI 2215, набор электродов);
- определение активности и концентрации ионов: H^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ag^+ , X^+ , NO_3^- , ClO_4^- , F^- , Cl^- , Br^- , I^- , CN^- , SCN^- , Ca^{++} , Ba^{++} , Mg^{++} , $(Ca+Mg)^{++}$, Pb^{++} , Cd^{++} , Cu^{++} , Hg^{++} , X^{++} , CO_3^{--} , S^{--} (рН-метр HI 2215, набор электродов)
- определение вязкости органических соединений и/или смесей (термостат, вискозиметры).

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Раздел	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Разработка нефтяных месторождений Методы повышения нефтеотдачи	Лекционное занятие	Лекция-беседа	4
Разработка нефтяных месторождений Методы повышения нефтеотдачи	Лабораторное занятие	Защита отчетов по лабораторным работам, круглый стол	4
Разработка нефтяных месторождений Методы повышения нефтеотдачи	Практическое занятие	Сдача коллоквиумов	4