

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 25.11.2022 11:24:38
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.ДВ.02.02 Физические основы воздействия на призабойную зону пласта

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность

21.05.05
код

Физические процессы горного или нефтегазового производства
наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)

д.т.н., профессор
Филиппов А. И.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.....	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-5. Способен разрабатывать текущие и перспективные программы по оценке ресурсов, подсчету и пересчету запасов	ПК-5.1. Применяет технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ в профессиональной деятельности	Обучающийся должен: знать физическую сущность и параметры процессов производства при добыче, переработке и транспорте углеводородного сырья как на суше, так и в море; газожидкостные течения в трубах и пластах
	ПК-5.2. Подготавливает материалы, используемые при разработке программ геологоразведочных работ по подсчету запасов и управлению запасами	Обучающийся должен: уметь использовать основные законы и закономерности физических процессов добычи, переработки и транспорта углеводородов, включая добычу, транспорт и переработку на шельфе, с целью комплексного использования георесурсов
	ПК-5.3. Осуществляет разработки перспективных программ геологоразведочных работ с целью уточнения запасов углеводородов на территории деятельности организации	Обучающийся должен: владеть научными и инженерными навыками для решения задач нефтегазового производства и реализации технологического регламента процессов добычи,

		переработки и транспортировке углеводородного сырья, включая шельфовые нефтегазовые технологии
ПК-6. Способен разрабатывать современные, отвечающие нуждам промышленности методики оценки ресурсов и запасов	ПК-6.1. Разрабатывает современные методы оценки запасов и ресурсов	Обучающийся должен: знать физическую сущность основного комплекса геофизических методов, способов их геологической интерпретации
	ПК-6.2. Оценивает результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин	Обучающийся должен: уметь обрабатывать статистическую информацию, получаемую при изучении свойств пласта для обоснования технологий разработки месторождений и создания трубопроводных систем
	ПК-6.3. Разрабатывает современные методики оценки ресурсов и запасов углеводородов	Обучающийся должен: владеть гидродинамическими методами анализа аварийных ситуаций в нефтегазовом производстве

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

формирование у студентов знаний и умений, развитие компетенций в области Физических основ воздействия на призабойную зону пласта, изучение комплекса мероприятий, направленных на сокращение сроков разработки и эксплуатации нефтяных залежей и извлечение нефти из пластов.

Дисциплина изучается на 5, 6 курсах в 10, 11 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	18
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	114

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	11

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1		8	18	0	114
1.1	Определение методов добычи с воздействием на пласт с целью повышения нефтеотдачи	2	1	0	10
1.2	Основные уравнения потока жидкости в проницаемых средах	2	1	0	10
1.3	Нефтефизика и нефтехимия	2	2	0	10
1.4	Фазовое поведение и свойства жидкостей	2	2	0	10
1.5	Коэффициент вытеснения	0	2	0	16
1.6	Коэффициент охвата пласта по объему	0	2	0	10
1.7	Методы добычи с применением растворителей	0	2	0	10
1.8	Методы полимерного заводнения	0	2	0	10

1.9	Мицеллярно-полимерное заводнение	0	2	0	10
1.10	Другие химические методы	0	2	0	18
	Итого	8	18	0	114

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1		
1.1	Определение методов добычи с воздействием на пласт с целью повышения нефтеотдачи	Введение в методы повышения нефтеотдачи. Необходимость методов повышения нефтеотдачи. Дополнительная нефть. Сравнение категорий. Будущее методов повышения нефтеотдачи. Единицы измерений и система обозначений.
1.2	Основные уравнения потока жидкости в проницаемых средах	Сохранение массы. Определения и определяющие уравнения для изотермического потока. Уравнения энергетического баланса. Частные случаи. Общие равновесия
1.3	Нефтефизика и нефтехимия	Пористость и проницаемость. Капиллярное давление. Относительная проницаемость. Остаточные фазовые насыщенности. Химия проницаемых сред
1.4	Фазовое поведение и свойства жидкостей	Фазовое поведение чистых компонентов. Фазовое поведение смесей. Тройные диаграммы. Количественное изображение двухфазных равновесий

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1		
1.1	Определение методов добычи с воздействием на пласт с целью повышения нефтеотдачи	Введение в методы повышения нефтеотдачи. Необходимость методов повышения нефтеотдачи. Дополнительная нефть. Сравнение категорий. Будущее методов повышения нефтеотдачи. Единицы измерений и система обозначений.
1.2	Основные уравнения потока жидкости в проницаемых средах	Сохранение массы. Определения и определяющие уравнения для изотермического потока. Уравнения энергетического баланса. Частные случаи. Общие равновесия
1.3	Нефтефизика и нефтехимия	Пористость и проницаемость. Капиллярное давление. Относительная проницаемость. Остаточные фазовые насыщенности. Химия проницаемых сред
1.4	Фазовое поведение и свойства жидкостей	Фазовое поведение чистых компонентов. Фазовое поведение смесей. Тройные диаграммы. Количественное изображение двухфазных равновесий
1.5	Коэффициент вытеснения	Определения. Несмешивающееся вытеснение. Рассеяние в процессах несмешивающегося вытеснения. Идеальные смешивающиеся вытеснения. Рассеивание в смешивающихся вытеснениях. Обобщение теории движения отдельных фаз в многофазовом потоке.

		Применение для трехфазного потока
1.6	Коэффициент охвата пласта по объему	Определения. Коэффициент охвата по площади. Критерии неоднородности. Процессы вытеснения в условиях несообщающихся по вертикали пластов. Вертикальное равновесие. Частные случаи вертикального равновесия. Комбинирование коэффициентов охвата. Явления неустойчивости
1.7	Методы добычи с применением растворителей	Рассмотрение в общих чертах процесса вытеснения нефти растворителями. Свойства растворителей. Свойства смеси растворителя – сырой нефти. Свойства смеси растворитель – вода. Опыты по определению фазового поведения растворителей. Дисперсия и процесс вытеснения с применением оторочек. Двухфазный поток в процессах вытеснения нефти растворителями. Вытеснение нефти растворителями с образованием языков в результате разности вязкостей. Остаточная нефтенасыщенность при вытеснении с применением растворителей. Оценка нефтеотдачи в условиях промысла
1.8	Методы полимерного заводнения	Полимеры. Свойства полимеров. Расчет приемистости при полимерном заводнении. Движение отдельных фаз в процессах полимерного заводнения. Элементы разработки полимерного заводнения. Промысловые результаты
1.9	Мицеллярно-полимерное заводнение	Процесс мицеллярно-полимерного заводнения. Поверхностно-активные вещества. Фазовое поведение ПАВ – минерализованная вода – нефть. Неидеальные эффекты. Фазовое поведение и межфазное натяжение. Прочие фазовые свойства. Количественное отображение мицеллярных свойств. Фазовое поведение мицеллярно-полимерных составов, разработанных на основе последних технических достижений. Относительные проницаемости при высоком капиллярном числе. Теория движения отдельных фаз в многофазовом потоке применительно к заводнениям мицеллярно-полимерными составами. Взаимодействия породы и жидкости. Типичное реагирование на воздействие мицеллярно-полимерным составом. Разработка мицеллярно-полимерного заводнения. Упрощенный прогноз нефтеотдачи
1.10	Другие химические методы	Нагнетание в пласт пены. Стойкость пены. Критерии, используемые для характеристики пен. Снижение подвижности. Щелочное заводнение. Образование ПАВ. Механизмы вытеснения. Взаимодействия породы и жидкости. Промысловые результаты

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоёмкость
-------	---------------------------------------	--------------------

		всего (в часах)
1.	Определение методов добычи с воздействием на пласт с целью повышения нефтеотдачи	10
2.	Основные уравнения потока жидкости в проницаемых средах	10
3.	Нефтефизика и нефтехимия	10
4.	Фазовое поведение и свойства жидкостей	10
5.	Коэффициент вытеснения	16
6.	Коэффициент охвата пласта по объему	10
7.	Методы добычи с применением растворителей	10
8.	Методы полимерного заводнения	10
9.	Мицеллярно-полимерное заводнение	10
10.	Другие химические методы	18
	Всего	114

В качестве учебно-методических материалов, которые помогают обучающемуся организовать самостоятельное изучение тем (вопросов) дисциплины используются примеры и задачи из изданий, входящих в список литературы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Захарченко, Л. И. Геофизические методы контроля разработки МПИ: учебное пособие: [16+] / Л. И. Захарченко, В. В. Захарченко; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 249 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483081> (дата обращения: 19.05.2022). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.
2. Современные технологии интенсификации добычи высоковязкой нефти и оценка эффективности их применения: учебное пособие: [16+] / Д. Г. Антониади, А. М. Гапоненко, Г. Т. Вартумян, Ю. Г. Стрельцова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 421 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564394> (дата обращения: 19.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0356-6.

Дополнительная учебная литература:

1. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промышленной геофизике / ред. В. Г. Мартынов, Н. Е. Лазуткина, М. С. Хохлова. – Москва: Инфра-Инженерия, 2009. – 960 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623> (дата обращения: 19.05.2022). – ISBN 978-5-9729-0022-0. – Текст: электронный.
2. Сафин, С. Г. Введение в нефтегазовое дело: учебное пособие / С. Г. Сафин; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – 2-е изд., пересмотр. и доп. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 159 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436198> (дата

обращения: 19.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-01053-1. – Текст: электронный.

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» от 12.07.2021
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 223/596 от 04.03.2021
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № ОГЗ-114 от 28.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № ОГЗ-145 от 01.10.2021
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № ОГЗ-146 от 01.10.2021
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 141 от 01.10.2021
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № ОГЗ-512 от 20.12.2021
9	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0045-1254 от 02.07.2021
10	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://news-mining.ru/analitika/21343_prizaboynaya-zona/	Обработка призабойной зоны скважины - методы
2	http://15rosneft.ru/osvoenie-skvazhin/fizicheskie-metody-vozdjstviya-na-prizabojnuyu.html	Физические основы воздействия на призабойную зону пласта

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Windows XP
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры