

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 12:04:29
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

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

Физические процессы горного или нефтегазового производства

код

наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., доцент

Зеленова М. А.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

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)	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)9	
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	10
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	10
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11

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 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 нестабильности
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

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

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

Самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом процесса обучения и может быть определена как творческая деятельность студентов, направленная на приобретение ими новых знаний и навыков.

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовка к предстоящим занятиям, а также формирование культуры умственного труда и

самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и в том числе, формирование общепрофессиональных компетенций.

Виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предназначена для углубления сформированных знаний, умений, навыков.

Самостоятельная работа развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи. Самостоятельная работа студентов проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений. Роль самостоятельной работы возрастает, т.к. перед учебным заведением стоит задача в т.ч. и по формированию у студента потребности к самообразованию и самостоятельной познавательной деятельности

Студентами практикуется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. В этом случае студенты обеспечиваются преподавателем необходимой учебной литературой, дидактическим материалом, в т.ч. методическими пособиями и методическими разработками.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, методической литературы);
- составления плана текста;
- графическое изображение структуры текста, выполнение индивидуальных работ;
- конспектирование текста; выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- использование компьютерной техники, интернета и др.;

для закрепления систематизации знаний:

работа с конспектом лекции (обработки текста);

– повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

– составление плана выполнения работы в соответствии с планом, предложенным преподавателем;

- ответы на контрольные вопросы;
- тестирование, выполнение упражнений и индивидуальных работ;

для формирования умений:

- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариативных задач и упражнений;
- выполнение чертежей, схем.

Основное содержание самостоятельной работы составляет выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовку к практическим занятиям и к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, домашних заданий, индивидуальных заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовку к практическим занятиям и к промежуточной аттестации. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы, которые содержатся в таблице:

№ 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. 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: 08.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0356-6.
2. 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: 08.05.2023). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

Дополнительная учебная литература:

1. 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: 08.05.2023). – 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» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	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
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

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

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

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

Наименование программного обеспечения
Windows 10
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 групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, доска поворотная магнитно-маркерная, компьютеры, учебно-наглядные пособия
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
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала