

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2025 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.04 Физико-химические методы обработки 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
2023 г.

Разработчики (составители)
к.ф.-м.н., доцент Зеленова М. А.
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	4
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)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	6
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-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 методы определения параметров «средней» скважины; методику обоснования и выбора технологического режима работы проектных эксплуатационных скважин; основные разделы проектов разработки нефтяных и газовых месторождений; различные методы подсчета запасов углеводородов, их преимущества и недостатки
	ПК-6.2. Оценивает результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин	Обучающийся должен: уметь формировать, обосновывать и выбирать варианты разработки и обустройства месторождений нефти и газа; прогнозировать основные показатели разработки (доработки) месторождений углеводородов при различных режимах залежи; анализировать показатели разработки и их изменение в процессе освоения залежи

	ПК-6.3. Разрабатывает современные методики оценки ресурсов и запасов углеводородов	Обучающийся должен: владеть методиками расчетов критериев технологического режима работы скважин, технико-экономических показателей эффективности процессов освоения месторождений нефти и газа; методами оценки режима залежи; приближенными методами расчета прогнозируемых показателей разработки
--	--	--

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

Цели изучения дисциплины:

формирование у студентов представления об основных методах воздействия на нефтяной пласт с целью интенсификации притока нефти; о химических реагентах, применяемых в нефтегазодобывающей промышленности.

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 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	14
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	51,8

Формы контроля	Семестры
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		6	14	0	51,8
1.1	Технологии повышения нефтеотдачи	1	2	0	4
1.2	Заводнение	1	2	0	6
1.3	Внутрипластовое горение	1	2	0	4
1.4	Термические методы обработки	1	2	0	8
1.5	Химические методы обработки	1	2	0	8
1.6	Импульсно-волновые методы воздействия	1	2	0	8
1.7	Гидроразрыв пласта	0	2	0	13,8
	Итого	6	14	0	51,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1		
1.1	Технологии повышения нефтеотдачи	Решение задач
1.2	Заводнение	Решение задач
1.3	Внутрипластовое горение	Решение задач
1.4	Термические методы обработки	Решение задач
1.5	Химические методы обработки	Решение задач
1.6	Импульсно-волновые методы воздействия	Решение задач
1.7	Гидроразрыв пласта	Решение задач

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1		
1.1	Технологии повышения нефтеотдачи	Краткое изложение проблем, возникающих при добыче, транспортировке и переработке нефти. Основные понятия и определения представленные в дисциплине.
1.2	Заводнение	Основные причины обводнения добывающих скважин. Требования к применяемым составам селективного и

		неселективного действия: различная растворимость в воде и нефти, образование осадка, коагуляция, флокуляция и обращение эмульсий при смешении с пластовой водой, высаливание полимеров, снижение растворимости материала при изменении рН, набухание материала в воде, образование закупоривающей структуры в результате реакции конденсации или полимеризации, адсорбционная способность полимеров. Классификация водоизолирующих составов. Тампонажные материалы для селективной изоляции. Тампонажные материалы для неселективной изоляции.
1.3	Внутрипластовое горение	Внутрипластовое и влажное внутрипластовое горение.
1.4	Термические методы обработки	Паротепловое воздействие на пласт. Пароциклическая обработка скважин. Закачка горячей воды. Закачка воздуха или углекислого газа в пласт. Вытеснение нефти газом высокого давления: азотом, дымовыми газами, попутным газом.
1.5	Химические методы обработки	Понятие нефтеотдачи. Применение поверхностно-активных веществ для увеличения нефтеотдачи пластов. Механизм действия ПАВ. Классификация ПАВ. Полимерное загущение воды для увеличения нефтеотдачи. Классификация полимеров. Сшитые полимерные системы (СПС). Факторы, влияющие на выбор реагентов для получения СПС: время гелеобразования и концентрации реагентов, стабильность полимеров, термическая деструкция, косвенные параметры. Механизм гелеобразования систем ПАА – ацетат хрома. Закачка серной кислоты в пластовую систему, механизм действия. Свойства применяемых реагентов и продуктов сульфирования. Гипсообразование и коррозия при закачке серной кислоты. Закачка двуокиси углерода, механизм действия на пластовую систему. Эффект вытеснения со смешиванием. Эффект изменения межфазного натяжения. Эффект изменения вязкости. Объемный эффект. Эффект изменения проницаемости коллекторов. Гидратообразование при использовании углекислого газа.
1.6	Импульсно-волновые методы воздействия	Физические основы виброволнового метода. Моделирование состояния жидких и взвешенных твердых фаз продуктивных пластов в поле упругих колебаний

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.	Технологии повышения нефтеотдачи	4
2.	Заводнение	6
3.	Внутрипластовое горение	4
4.	Термические методы обработки.	8
5.	Химические методы обработки	8
6.	Импульсно-волновые методы воздействия	8
7.	Гидроразрыв пласта	13,8
	Всего	51,8

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. 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.

Дополнительная учебная литература:

1. Коновалова, Л. Н. Физика пласта: учебное пособие / Л. Н. Коновалова, Л. М. Зиновьева, Т. К. Гукасян. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 120 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155112> (дата обращения: 08.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях: практикум / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 68 с.: ил., табл., схем. – Режим

доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442070>
(дата обращения: 08.05.2023). – Библиогр. в кн. – 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	www.gazprom.ru	Официальный сайт Газпрома
2	http://minenergo.gov.ru/activity/oilgas/	Сайт Министерства энергетики РФ, раздел «Нефтегазовый комплекс»

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

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 10

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	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран

семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	настенный, учебно-наглядные пособия
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
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала