

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 17:02:24

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии,
канд. техн. наук,
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление системой заводнения при разработке нефтяных месторождений

Направление подготовки/специальность
Направленность (профиль)/специализация

21.04.01 Нефтегазовое дело
Управление объектами добычи,
транспорта и хранения углеводородов
2026

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестре

очная

1

очно-заочная

1

Разработано

Доцент кафедры РЭНГМ,
канд. техн. наук

Щекин А. И.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Управление системой заводнения при разработке нефтяных месторождений» является:

- формирование набора компетенций, предусмотренных образовательным стандартом по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов»;
- применение знаний по фундаментальным и прикладным дисциплинам в профессиональной деятельности;
- творческое решение прикладных проблем, возникающих при разработке нефтяных месторождений;
- умение принимать решения в условиях риска и неопределенности.

В рамках изучения курса «Управление системой заводнения при разработке нефтяных месторождений» перед студентами ставятся следующие задачи:

- получить знания по современным технологиям разработки, методам воздействия на нефтяную залежь, современному программному обеспечению, применяемому при проектировании разработки месторождений;
- научиться анализировать состояние разработки залежи с целью выработки рекомендаций по ее оптимизации и выбору методов воздействия;
- получить навыки проектирования и оптимизации состояния разработки нефтяных залежей при применении заводнения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.01 «Управление системой заводнения при разработке нефтяных месторождений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2 Способность осуществлять мониторинг и управление процессами разработки месторождений углеводородов	ПК-2. И-1. Способность обосновать и оценить влияние различных процессов, происходящих в пласте, на параметры скважин при разработке месторождений углеводородов	Знает теоретические основы влияния различных процессов, происходящих в пласте, на параметры скважин при разработке месторождений углеводородов. Ставит задачи по обоснованию оптимальных параметров работы добывающих и нагнетательных скважин с целью повышения эффективности разработки месторождения. Владеет методами оценки влияния различных процессов, происходящих в пласте, на параметры скважин при разработке месторождений углеводородов.
	ПК-2. И-2. Способность осуществлять разработку и реализацию комплексных программ геолого-технических мероприятий и методов увеличения нефтеотдачи при разработке месторождений углеводородов, в том	Знает основные методики планирования геолого-технических мероприятий Участвует в разработке и реализации комплексных программ геолого-технических мероприятий и методов увеличения нефтеотдачи при разработке месторождений углеводородов. Определяет основные направления в реализации комплексных программ геолого-технических мероприятий и методов увеличения нефтеотдачи при разработке месторождений углеводородов

	числе на месторождениях с нетрадиционными запасами	
	ПК-2, И-3. Способность анализировать и применять результаты моделирования технологического процесса разработки и добычи углеводородного сырья	Знает методы системного анализа технологических процессов разработки и добычи углеводородного сырья. Способен анализировать и применять результаты моделирования технологического процесса разработки и добычи углеводородного сырья. Владеет навыками оценки эффективности различных вариантов разработки и добычи углеводородного сырья по результатам моделирования.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:		
Лекции/из них практическая подготовка	18	2
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		
Практических занятий/из них практическая подготовка	18	2
Самостоятельная работа	72	104
Формы контроля		
Экзамен	36	36
Зачет		
Зачет с оценкой		
Расчетно-графические работы		
Курсовая работа	да	да
Контрольные работы		

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			очно-заочная форма			Формы текущего контроля успеваемости		
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия			Лабораторные работы

1	Методы разработки нефтяных месторождений. Первичные методы разработки 1. Классификация методов разработки и методов воздействия на залежи. 2. Виды естественных режимов разработки, их основные характеристики 3. Особенности разработки залежей на естественных режимах 4. Особенности управления проектами при разработке нефтегазовых месторождений. Практическая работа 1. Обоснование режима работы нефтяной залежи	ПК-2. И-2.1. ПК-2. И-2.3.	2	2		8	2	2		12	Собеседование, тест
2	Вторичные методы разработки: закачка газа и воды. 1. Начальные понятия, связанные с проектированием заводнения 2. Коэффициент извлечения нефти при применении заводнения. Определение, методы расчета. Практическая работа 2. Определение начальных параметров для прогнозирования заводнения	ПК-2. И-2.1. ПК-2. И-2.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест

3	Вторичные методы разработки: закачка газа и воды. 1. Виды и критерии применения заводнения Практическая работа 3. Определение коэффициента извлечения нефти при заводнении статистическими методами	ПК-2. И-2.1. ПК-2. И-2.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест
4	Вторичные методы разработки: закачка газа и воды. 1. Методы оценки эффективности применения заводнения: статистические и аналитические методы, метод материального баланса Практическая работа 4. Расчет показателей заводнения на основе модели Баклея-Левретта применением ПК РН-КИН	ПК-2. И-2.1. ПК-2. И-2.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест

5	Вторичные методы разработки: закачка газа и воды. 1. Геолого-гидродинамическое моделирование разработки нефтяных залежей 2. Применение современных программных продуктов для разработки и реализации проектов при освоении месторождений углеводородов Практическая работа 5. Расчет основных показателей по элементам заводнения с применением ПК РН-КИН	ПК-2. И-2.1. ПК-2. И-2.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест
6	Вторичные методы разработки: закачка газа и воды. 1. Мониторинг и управление заводнением. Уровни анализа системы заводнения. Поэлементный (блочный) анализ 2. Мероприятия по регулированию разработки при заводнении 3. Методы контроля процесса разработки нефтяных месторождений Практическая работа 6. Оценка эффективности заводнения методом материального баланса с применением ПК РН-КИН	ПК-2. И-2.1. ПК-2. И-2.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест

7	Планирование геолого-технических мероприятий. 1. Виды геолого-технических мероприятий и их роль при управлении воздействием на залежь Практическая работа 7. Факторный анализ причин изменения параметров работы скважин	ПК-2. И-2.1. ПК-2. И-2.2. ПК-2. И-2.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест
8	Планирование геолого-технических мероприятий. 1. Принципы формирования и планирования программ геолого-технических мероприятий 2. Оценка эффективности геолого-технических мероприятий Практическая работа 8. Оценка рисков прорыва фронта нагнетаемой воды с применением ПК РН-КИН	ПК-2. И-2.1. ПК-2. И-2.2. ПК-2. И-2.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест

9	Технологические процессы подготовки воды и оборудование для закачки воды 1. Требования, предъявляемые к воде для заводнения пласта 2. Технологии подготовки вод системы ППД 3. Особенности процессов коррозии оборудования систем ППД 4. Оборудование для систем ППД Практическая работа 9. Анализ применимости методов увеличения нефтеотдачи	ПК-2. И-2.1. ПК-2. И-2.3.	2	2		8				8	Собеседование, тест
	ИТОГО за 1 семестр		18	18		72	2	2		104	
	ИТОГО		18	18		72	2	2		104	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1 Квеско Б. Б. Методы и технологии поддержания пластового давления: учебное. – Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 129 с.

2 Попов И. П. Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений: учебное пособие. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 320 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1 Moshood Sanni Petroleum Engineering Principles, Calculations, and Workflows. – John Wiley & Sons, 2019. – 508 p.

2 Shuvajit Bhattacharya A Primer on Machine Learning in Subsurface Geosciences. – SpringerBriefs in Petroleum Geoscience & Engineering, 2021. – 182 p.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-71768-1>

З Степанова, Г.С. Газовые и водогазовые методы воздействия на нефтяные пласты / Г.С. Степанова. - Москва : Газоил пресс, 2006. - 202 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Управление системой заводнения при разработке нефтяных месторождений» для магистров по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль) "Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов", 2025 (Электронная версия)

2 Учебное пособие (курс лекций) по дисциплине «Управление системой заводнения при разработке нефтяных месторождений» для магистров по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль) "Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов", 2025 (Электронная версия)

3 Учебное пособие (практикум) по дисциплине «Управление системой заводнения при разработке нефтяных месторождений» для магистров по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль) "Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов", 2025 (Электронная версия)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1 <http://biblioclub.ru> - ЭБС "Университетская библиотека онлайн";

2 <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС "IPR BOOKS".

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://biblioclub.ru - ЭБС "Университетская библиотека онлайн";
2	http://www.iprbookshop.ru/ - ЭБС "IPR BOOKS".

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис
5	ПК РН-КИН

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
------------------------	--

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается

организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.

