

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 17:14:12

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
Подземное хранение газа

Специальность

21.05.06 Нефтегазовые техника и
технологии

Специализация

Разработка и эксплуатация нефтяных и
газовых месторождений

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очно-заочная

Реализуется в семестре

9

Разработано

Старший преподаватель кафедры
РЭНГМ ФНГИ
Вержбицкая В.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является образование необходимой базы знаний об эксплуатации подземных газовых хранилищ, то есть тех знаний, которые являются базой по объектам будущей профессиональной деятельности выпускника (подземные хранилища газа), а также по видам деятельности: производственно-технологическая, организационно-управленческая, экспериментально-исследовательская, проектная.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Подземное хранение газа» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01.16).

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-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-6 применяет методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли. ИД-2 ПК-6 планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.	Знает методы моделирования физических, химических и технологических процессов. Выбирает соответствующие методы для технологических процессов. Владеет способностью анализировать и выбирать соответствующие методы моделирования технологических процессов.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий: всего: 3 з. е. 108 акад. ч.	ОЗФО, акад. ч.
Контактная работа:	-
Лекции/из них практическая подготовка	4/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	4/0
Самостоятельная работа	100
Формы контроля	
Зачет с оценкой	+
Экзамен	-
Зачет	-
Курсовая работа	нет

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Состав и физико-химические свойства природных газов. Практическое занятие 1 Определить число эксплуатационных скважин, объем буферного газа, мощность КС при исходных данных	ПК-6, ИД-1				10	Собеседование
2	Тема 2. Создание подземного хранилища газа. Концепция создания подземных хранилищ газа. Поиск и разведка объектов для подземных хранилищ газа. Исходные данные для технологического проектирования ПХГ. Практическое занятие 2 Определить общий объем газа, который можно закачать в частично выработанное месторождение	ПК-6, ИД-2, ИД-1	2	2		10	Собеседование, устный опрос

3	Тема 3. Подземное хранение газа в пористых и проницаемых коллекторах. Практическое занятие 3 Определить коэффициент остаточной объемной газонасыщенности и коэффициент газоотдачи подземного хранилища	ПК-6, ИД-1				10	Собеседование, устный опрос
4	Тема 4. Условия для создания ПХГ. Типы подземных газохранилищ. Хранение и распределение газа. Хранение газа в газгольдерах. Практическое занятие 4 Провести гидравлический расчет газопроводов	ПК-6, ИД-2, ИД-1				10	Собеседование, тест
5	Тема 5. Подземные хранилища газа. Глубина залегания пластов, максимально допустимое давление. Буферный газ в подземном хранилище. Технологические схемы сбора газа. Практическое занятие 5 Определить объем и форму подземных емкостей	ПК-6, ИД-1	2	2		10	Собеседование, тест
6	Тема 6. ПХГ в истощенных газовых и газоконденсатных месторождениях. Нагнетание газа в пласт в условиях газового режима. Отбор газа при эксплуатации ПХГ. Практическое занятие 6 Определить максимальную емкость ПХГ	ПК-6, ИД-2, ИД-1				10	Собеседование, устный опрос

7	Тема 7. Подземное хранение газа в выработанных нефтяных и газоконденсатных месторождениях. Определение максимальной емкости ПХГ. Оценка производительности нагнетательно-добывающих скважин при отборе газа. Практическое занятие 7 Определить максимальный объем газа в хранилище, максимальное забойное и устьевое давление в конце периода закачки	ПК-6, ИД-1				10	Собеседование, устный опрос
8	Тема 8. Подземное хранение газа в ловушках водонасыщенных коллекторов Практическое занятие 8 Определение числа добывающих скважин, объем буферного газа, мощность КС и глубину залегания пласта для создания ПХГ	ПК-6, ИД-1				10	Собеседование, устный опрос
9	Тема 9. Определение объема и формы подземных. Определение герметичности кровли ловушки. Подземное хранение жидких газов в отложениях каменной соли. Методы размыва подземных емкостей Практическое занятие 9 Определение объемной газонасыщенности обводненной зоны при отборе газа	ПК-6, ИД-1				10	Собеседование, устный опрос
10	Тема 10. Основные проблемы рациональной эксплуатации ПХГ. Определение числа и расположения эксплуатационных скважин. Рациональная борьба с пескопроявлением.	ПК-6, ИД-1				10	Собеседование, устный опрос
	ИТОГО за 9 семестр		4	4		100	
	ИТОГО		4	4		100	

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 заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

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. Казарян,, В. А. Подземное хранение газов и жидкостей / В. А. Казарян. - Подземное хранение газов и жидкостей, 2023-02-12. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 432 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4344-0660-4

2. Казарян,, В. А. Подземное хранение углеводородов в солевых отложениях / В. А. Казарян. - Подземное хранение углеводородов в солевых отложениях, 2023-02-12. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. - 464 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4344-0661-

18.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Фурман, И. Я. Подземное хранение газа в Единой системе газоснабжения / И. Я. Фурман. - М. : Недра, 1992. - 171 с. - Библиогр. с. 170. - ISBN 5-247-02487-7

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

1. Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Подземное хранение газа»: для студентов специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»; Направленность (профиль)

«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»). - Ставрополь, 2018. - 7 с.

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

1. Электронный каталог фоллиант СКФУ, <http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu>;
2. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», <http://biblioclub.ru>;
3. Электронная библиотека диссертаций РГБ, <http://diss.rsl.ru>;
4. Электронная библиотечная система «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

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://catalog.ncfu.ru – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
2	http://www.biblioclub.ru – электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

Программное обеспечение:

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

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 (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) 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 (модуля) 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.