

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 18:02:28

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

ФИЗИКА НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО ПЛАСТА

Направление подготовки
Направленность (профиль)

21.03.01 Нефтегазовое дело
Эксплуатация и обслуживание объектов
добычи газа, газоконденсата
и подземных хранилищ газа

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

очно-заочная

Реализуется в семестре

4

4

Разработано

Доцент кафедры разработки и
эксплуатации нефтяных и газовых
месторождений, кандидат технических
наук

Вержбицкий В.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является образование необходимой базы знаний о структуре и физических свойствах пласта, методика их использования в нефтегазовом деле, то есть тех знаний, которые являются базой по объектам будущей профессиональной деятельности выпускника.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина транспорт и хранение углеводородов относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.08.01).

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-8 Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	ИД-1 ПК-8 применяет методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли.	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 (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з. е. 144 астр. ч.	ОФО, в астр. часах	ЗФО, в астр. часах	ОЗФО, в астр. часах
Контактная работа:			
Лекции/из них практическая подготовка	16,0		4,0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка			
Практических занятий/из них практическая подготовка	16/0		4/0
Самостоятельная работа	76		100
Формы контроля			
Экзамен	36		36
Зачет			
Зачет с оценкой			
Расчетно-графические работы			
Курсовые работа			
Контрольные работы			

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				очно-заочная форма			
			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	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		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Тема 1.Пористость горных пород. 1. Виды пористости. 2. Коэффициенты пористости. 3. Связь пористости и коэффициентов насыщенности.	ПК-8, ИД-1	2,0	2,0		9,5								12,5
2	Тема 2.Проницаемость горных пород. 1. Линейная фильтрация нефти и газа в пористой среде. 2. Закон Дарси. 3. Коэффициент проницаемости.	ПК-8, ИД-1	2,0	2,0		9,5					2,0	2,0		12,5

3	Тема 3. Движение смеси нефти, воды и газа в пористой среде. 1. Радиальная фильтрация нефти и газа в пористой среде. 2. Оценка проницаемости пласта.	ПК-8, ИД-1	2,0	2,0		9,5								12,5
4	Тема 4. Механические свойства горных пород. 1. Понятие упругости. 2. Деформационные свойства горных пород. 3. Прочностные свойства горных пород.	ПК-8, ИД-1	2,0	2,0		9,5								12,5
5	Тема 5. Классификация проницаемых пород. 1. Зависимость проницаемости от пористой среды. 2. Виды проницаемости пористой среды. 3. Тепловые свойства горных пород. 3.1. Понятие удельной теплоемкости. 3.2. Коэффициент температуропроводности. 3.3. Коэффициент теплопроводности.	ПК-8, ИД-1	2,0	2,0		9,5					2,0	2,0		12,5

6	Тема 6. Лабораторные методы определения проницаемости пород. 1. Схемы приборов для определения проницаемости пород. 2. Фазовая проницаемость. 3. Удельная поверхность горных пород. 3.1. Зависимость между удельной поверхностью и другими параметрами реальных пород 3.2. Явление ультрапористости. 3.3. Эффективный диаметр частиц.	ПК-8, ИД-1	2,0	2,0		9,5								12,5
7	Тема 7. Растворимость газов в нефти и воде. 1. Закон Генри. 2. Кажущийся удельный объем растворенного газа. 3. Коэффициент разгазирования. 4. Давление насыщения.	ПК-8, ИД-1	2,0	2,0		9,5								12,5

8	Тема 8. Фазовые состояния углеводородных систем. 1.Схема фазовых превращений однокомпонентной системы. 2.Диаграмма фазового состояния чистого этана в координатах Т – Р. 3.Точка росы. 4. Фазовые переходы в нефти, газе и воде. 4.1. Константа фазового равновесия. 4.2.Закон Дальтона. 4.3. Закон Рауля.	ПК-8, ИД-1	2,0	2,0	9,5								12,5
	ИТОГО за 5 семестр		16,0	16/0	76					4,0	4/0		100
	ИТОГО		16,0	16/0	76					4,0	4/0		100

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) 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 (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина (модуль) 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.

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 (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Физика нефтяного и газового пласта учебное пособие / составители: М. В. Коровкин, Н. Э. Пулькина. - Физика нефтяного и газового пласта - Томск : Томский политехнический университет, 2019. - 80 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4387-0866-7

2. Булыгин, Ю. А Физика пласта : учебное пособие / Ю. А. Булыгин. - Физика пласта, 2025-03-01. - Электрон. дан. (1 файл). - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 158 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7731-0655-5

3. Физика пласта : учеб. пособие (курс лекций) : направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело; направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»; квалификация выпускника – бакалавр / авт.-сост.: Л. Н. Коновалова, А. О. Шерстень ; ФГАОУ ВО Сев.- Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2018. - 148 с. : илл.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Учебное пособие (курс лекций) по дисциплине "Физика пласта" : для студентов специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»; Направленность (профиль) «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»). - Ставрополь, 2018. - 96 с.

2. Квеско, Б. Б. Физика пласта : учебное пособие / Б.Б. Квеско, Н.Г. Квеско. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 229 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 222 - 223. - ISBN 978-5-9729-0209-5

3. Физика пласта : учебное пособие / Т. Б. Кочина, В. Н. Спиридонова, Н. Н. Родионцев, И. А. Круглов. - Физика пласта, Весь срок охраны авторского права. - Электрон. дан. (1 файл). - Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2017. - 214 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-00047-366-5

4. Ливинцев, П. Н. Физика нефтяного пласта и подземная гидродинамика Учебное пособие (практикум) : Направление подготовки (21.03.01 Нефтегазовое дело) Профиль подготовки «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» / П. Н. Ливенцев. - Ставрополь : СКФУ, 2013. - 40 с

5. Михайлов, Н. Н. Физика нефтяного и газового пласта: (физика нефтегазовых пластовых систем) : учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Михайлов ; [РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина], Т. 1. - М. : МАКС Пресс, 2008. - 446 с.: ил. - (Приоритетные инновационные проекты). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-317-02615-8

6. Гиматудинов, Ш. К. Физика нефтяного и газового пласта : учебник для вузов / Ш. К. Гиматудинов, А. И. Ширковский. - Изд. 4-е, стер. - М. : Альянс, 2005. - 311 с. - Библиогр.: с. 308. - ISBN 5-98535-011-8

7. Мирзаджанзаде, А. Х. Физика нефтяного и газового пласта : учебник для вузов / А. Х. Мирзаджанзаде, И. М. Аметов, А. Г. Ковалев. - М. : Недра, 1992. - 270 с. : ил. - Библиогр. с. 268. - ISBN 5-247-01805-2

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 «Физика пласта» : для студентов специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии»; Направленность (профиль) «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»). - Ставрополь, 2018. - 7 с.

2. Физика пласта : учебное пособие (курс лекций) : Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело / В. Ф. Сизов, Н. М. Дегтярев, П. Н. Ливенцев. - Ставрополь : СКФУ, 2013. - 75 с.

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

1. Электронный каталог фолиант 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 (модулю), 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	Консультант+
2	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ), http://uisrussia.msu.ru/

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор №
---	---

	01-эа/13 от 25.02.2013.
2	Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021.
3	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674

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

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 (модуля) 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.