

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Сергеевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 17:04:47

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

Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика

Специальность

21.05.06 Нефтегазовые техника и
технологии

Специализация

Техника и технологии производства
сжиженного природного газа,
транспортировки и распределения

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

очно-заочная

Реализуется в семестре

4

Разработано

Доцент кафедры РЭНГМ ФНГИ,
канд. техн. наук
Хандзель А.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины состоит в формировании профессиональных компетенций (ОПК-1) будущего специалиста по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основными положениями гидравлики и нефтегазовой гидромеханики;
- получения навыков решения практических задач гидравлики и нефтегазовой гидромеханики;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.21 «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» относится к дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений. Ее освоение происходит в 4 семестре.

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
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли.	ИД-2 ОПК-1 использует основные законы естественнонаучных дисциплин.	Знает: – законы гидравлики и механики углеводородных жидкостей, основные принципы и методы, используемые для расчета расхода жидкостей в различных процессах в нефтяной и газовой промышленности, математические модели объектов и процессов нефтегазовой промышленности, изучаемые в нефтегазовой гидравлике и гидромеханике, методы расчета моделей объектов и процессов нефтегазовой промышленности.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. час.	ОЗФО, в акад. час.
Контактная работа:		
Лекции/из них практическая подготовка		4
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		–
Практических занятий		4
Самостоятельная работа		136
Формы контроля		
Экзамен		
Зачет		
Зачет с оценкой		4
Курсовые работа		

* 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				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	Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Определение коэффициентов фильтрации и проницаемость. Закон Дарси, границы применимости закона Дарси.	ОПК-1 ИД-1					2,0	2,0		10	Собеседование, тест
2	Типы гидростатического давления. Приборы для измерения давления. Прямолинейно-параллельная фильтрация жидкости.	ОПК-1 ИД-1					2,0	2,0		10	Собеседование, тест
3	Методы исследования движения жидкости. Основные понятия и определения гидродинамики. Уравнение непрерывности потока. Влияние фильтрационных свойств призабойной зоны пласта на производительность скважины.	ОПК-1 ИД-1								10	Собеседование, тест

4	Уравнение Бернулли. Расчёт фильтрационных потоков при нелинейных законах фильтрации. Идеальный газ в недеформируемом пласте. Несжимаемая жидкость в недеформируемом пласте. Законы фильтрации при $Re > Re_{кр}$	ОПК-1 ИД-1								10	Собеседование, тест
5	Режимы движения жидкости. Характеристики течения в ламинарном режиме. Характеристики течения в турбулентном режиме. Установившаяся фильтрация реального газа.	ОПК-1 ИД-1								10	Собеседование, тест
6	Основы расчета трубопроводных систем. Определение основных характеристик плоскорадиальной фильтрация жидкости. Плоскорадиальная фильтрация несжимаемой жидкости к скважине Плоскорадиальная фильтрация жидкости в неоднородном по площади пласте.	ОПК-1 ИД-1								10	Собеседование, тест
7	Нестационарное движение жидкости. Плоскорадиальная фильтрация газа в поровом пласте. Фильтрация идеального газа.	ОПК-1 ИД-1								10	Собеседование, тест
8	Поток жидкости через отверстия и сопла. Плоская радиальная нелинейная фильтрация жидкости.	ОПК-1 ИД-1								10	Собеседование, тест
9	Сходство гидродинамических процессов. Моделирование, основные понятия. Теорема подобия. Определение параметров газового пласта при установившихся режимах нелинейной фильтрации.	ОПК-1 ИД-1								14	Собеседование, тест
10	Законы фильтрации. Пределы применимости закона Дарси. Определение основных характеристик фильтрации к гидродинамически несовершенной скважине.	ОПК-1 ИД-1					2	2		14	Собеседование, тест
11	Дифференциальные уравнения фильтрации Практическое занятие Прямолинейно-параллельная фильтрация жидкости	ОПК-1 ИД-1					2	2		4	Собеседование, тест
12	Одномерная фильтрация стационарного потенциала. Нелинейная фильтрация к несовершенной скважине.	ОПК-1 ИД-1								4	Собеседование, тест

13	Основные соотношения одномерной фильтрации для несжимаемой жидкости и газа. Расчёт дебита батареи, состоящей из пяти нефтяных скважин с помощью метода суперпозиции	ОПК-1 ИД-1								4	Собеседование, тест
14	Фильтрация по нелинейным законам. Плоские неодномерные фильтрационные потоки к скважинам	ОПК-1 ИД-1								4	Собеседование, тест
15	Плоские задачи теории фильтрации. Плоские неодномерные фильтрационные потоки к скважинам кругового пласта	ОПК-1 ИД-1								4	Собеседование, тест
16	Приток в гидродинамически несовершенные скважины. Плоские неодномерные фильтрационные потоки к скважинам пласта с непроницаемыми границами	ОПК-1 ИД-1								4	Собеседование, тест
17	Нестационарная фильтрация упругой жидкости. Расчёт фильтрационных потоков по основной формуле теории упругого режима. Определение параметров пласта при упругом режиме	ОПК-1 ИД-1								4	Собеседование, тест
	ИТОГО за 4 семестр						4,0	4,0		136	
	ИТОГО						8	8		136	

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

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

Практические занятия направлены на приобретение опыта практической работы 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. Басниев К.С., Дмитриев Н.М., Розенберг Г.Д. Нефтегазовая гидромеханика. Институт компьютерных исследований, Москва-Ижевск, 2005 г., 544 стр.

2. Лапшев Н.Н. Гидравлика. Учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 272 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

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

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело, 2025 [Электронная версия]

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело, 2025 [Электронная версия]

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

<http://www.biblioclub.ru/> – «Университетская библиотека онлайн»

<http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».

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	www.elibrary.ru Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.
2	http://scholar.google.com/ Google Scholar: поисковая система научной литературы. Поисковая система научной литературы: документы, исследования, диссертации, книги, публикации, материалы профессиональных обществ, университетов и пр.
3	http://www.school.edu.ru/ Российский общеобразовательный портал
4	http://www.videoresursy.ru/ Медиаресурсы для образования и просвещения. Сайт коммерческой организации, работающей в области разработки, издания, тиражирования и сбыта мультимедийных учебно-методических пособий для общего и профессионального образования. Предлагаются учебно-методические продукты для системы подготовки и повышения квалификации педагогических кадров

Программное обеспечение:

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

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 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, прочитать 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, прочитать 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.