

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Геннадьевич

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
Подземная гидромеханика

Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии		
Специализация	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений		
Год начала обучения	2026		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре	_____	_____	_____ <u>5, 6</u> _____

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 будущего инженера по специальности 21.05.06 Нефтегазовая 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.01.03 «Подземная гидромеханика» относится к дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений. Ее освоение происходит в 5 и 6 семестрах.

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-10 Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	ИД-1 ПК-10 знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	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 и математической статистики.

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

Объем занятий: всего: 8 з.е. 288 акад.ч.	ОФО, в акад. час.	ОЗФО, в акад. час.
Контактная работа:		
Лекции/из них практическая подготовка		8,0/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		8,0/0
Практических занятий		
Самостоятельная работа		236
Формы контроля		
Экзамен		36
Зачет		5 семестр
Зачет с оценкой		
Курсовые работа		6 семестр

* 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				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 Лабораторная работа Закон Дарси, границы применимости закона Дарси	ПК-8 ИД-1					2,0		2,0	15	Собеседование, тест
2	Типы гидростатического давления. Приборы для измерения давления. Лабораторная работа Прямолинейно-параллельная фильтрация жидкости	ПК-8 ИД-1					2,0		2,0	15	Собеседование, тест
3	Методы исследования движения жидкости. Основные понятия и определения гидродинамики. Уравнение непрерывности потока. Лабораторная работа Влияние фильтрационных свойств призабойной зоны пласта на производительность скважины	ПК-8 ИД-1								15	Собеседование, тест

4	Уравнение Бернулли. Лабораторная работа Расчёт фильтрационных потоков при нелинейных законах фильтрации	ПК-8 ИД-1								15	Собеседование, тест
5	Режимы движения жидкости. Характеристики течения в ламинарном режиме. Характеристики течения в турбулентном режиме. Лабораторная работа	ПК-8 ИД-1								15	Собеседование, тест
6	Основы расчета трубопроводных систем Лабораторная работа Установившаяся фильтрация реального газа	ПК-8 ИД-1								15	Собеседование, тест
7	Нестационарное движение жидкости. Лабораторная работа	ПК-8 ИД-1								15	Собеседование, тест
8	Поток жидкости через отверстия и сопла Лабораторная работа Определение основных характеристик плоскорадиальной фильтрация жидкости	ПК-8 ИД-1								15	Собеседование, тест
9	Сходство гидродинамических процессов. Моделирование, основные понятия. Теорема подобия.	ПК-8 ИД-1								16	Собеседование, тест
	ИТОГО за 5 семестр						4,0		4,0	136	
1	Законы фильтрации. Пределы применимости закона Дарси Лабораторная работа Плоскорадиальная фильтрация газа в поровом пласте	ПК-8 ИД-1					2,0	2,0		12,5	Собеседование, тест
2	Дифференциальные уравнения фильтрации Лабораторная работа Плоская радиальная нелинейная фильтрация жидкости	ПК-8 ИД-1					2,0	2,0		12,5	Собеседование, тест
3	Одномерная фильтрация стационарного потенциала Лабораторная работа Определение параметров газового пласта при установившихся режимах нелинейной фильтрации	ПК-8 ИД-1								12,5	Собеседование, тест
4	Основные соотношения одномерной фильтрации для несжимаемой жидкости и газа Лабораторная работа Определение основных характеристик фильтрации к гидродинамически несовершенной скважине	ПК-8 ИД-1								12,5	Собеседование, тест

5	Фильтрация по нелинейным законам Лабораторная работа Нелинейная фильтрация к несовершенной скважине	ПК-8 ИД-1								12,5	Собеседование, тест
6	Плоские задачи теории фильтрации Лабораторная работа Расчёт дебита батареи, состоящей из пяти нефтяных скважин с помощью метода суперпозиции	ПК-8 ИД-1								12,5	Собеседование, тест
7	Приток в гидродинамически несовершенные скважины Лабораторная работа Плоские неоднородные фильтрационные потоки к скважинам	ПК-8 ИД-1								12,5	Собеседование, тест
8	Нестационарная фильтрация упругой жидкости Лабораторная работа Плоские неоднородные фильтрационные потоки к скважинам кругового пласта	ПК-8 ИД-1								12,5	Собеседование, тест
	ИТОГО за 6 семестр						4,0		4,0	100	
	ИТОГО						8		8	236	

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.

Лабораторные работы 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)

1. <http://www.library.stavsu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «MARK-SQL».
2. <http://catalog.ncstu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «Фолиант».
3. <http://www.biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://e.lanbook.com/> – ЭБС «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. Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu – Электронный каталог научной библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ.
2	http://www.consultant.ru – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
3	http://www.snip.ru – Информационная система «Стройконсультант», разработанная Госстроем России.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис
5	Программный комплекс «Симулятор для моделирования технологических процессов (РН СИМТЕП)» (ПК «РН СИМТЕП»)

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.
Лабораторные ¹ 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.

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

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.