

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Басильевич

Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 12:08:33

Уникальный программный ключ:

fd7a4d68f83235300c43c0b6f10966ab195e1d00

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 (МОДУЛЯ)

Буровые промывочные и тампонажные растворы

Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Специализация	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очно-заочная
Реализуется в семестре	5,6

Разработано

заведующий кафедрой кафедры
строительства нефтяных и газовых
скважин факультета нефтегазовой
инженерии, к.т.н., Димитриади Ю.К.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование набора профессиональных компетенций будущего специалиста по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии.

Задачи освоения дисциплины: образование необходимой базы знаний в области приготовления и регулирования свойств буровых промывочных и тампонажных растворов, а также по видам деятельности: производственно-технологическая, организационно-управленческая, экспериментально-исследовательская, проектная.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к профессиональному циклу (вариативная часть). Ее освоение происходит в 5, 6 семестрах.

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 (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	ИД-2 ПК-5 умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах.	Знать: – основные классы буровых промывочных и тампонажных растворов, их назначение и свойства; - физико-химические процессы при взаимодействии буровых промывочных жидкостей с породами пласта и пластовыми флюидами; Уметь: – ставить и решать задачи по выбору рецептур промывочных жидкостей для конкретных горно-геологических условий; - использовать современные рецептуры и методы приготовления и очистки буровых промывочных жидкостей для повышения качества промывки скважины в процессе бурения; Владеть: – навыками работы на современном отечественном и импортном оборудовании для исследования свойств буровых и тампонажных растворов

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

Объем занятий: всего: <u>8</u> з.е. 288 акад.ч.	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	8/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	8/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	
Самостоятельная работа	177
Формы контроля	
Экзамен	36
Зачет с оценкой	
Зачет	+
Курсовая работа	да

* При необходимости дисциплина (модуль) может преподаваться дистанционно с использованием дистанционных образовательных технологий.

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		Самостоятельная работа, часов	Очно-заочная форма			Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов		Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Лабораторные работы		Лекции	Лабораторные работы		
	Раздел 1. Роль буровых промывочных и тампонажных растворов в процессе бурения скважин. Типы буровых растворов и условия их применения								
1	Тема 1. Буровые промывочные и тампонажные растворы, их назначение в процессе строительства нефтяных и газовых скважин. 1. Функции буровых промывочных агентов 2.. Требования к буровым промывочным жидкостям. 3. Основные технологические свойства буровых растворов. Определение плотности промывочной жидкости	ИД-2 ПК-5				2	2	10	Собеседование, тест

2	Тема 2. Классификация буровых растворов по составу и особенностям их применения. Гомогенные буровые растворы: 1.Техническая вода. 2. Полимерные буровые растворы. 3. Водные растворы ПАВ. 4.Солевые буровые растворы 5. Гомогенные углеводородные растворы. 6. Газообразные очистные агенты. 7. Аэрированные жидкости. Пенные системы.	ИД-2 ПК-5						10	Собеседование, тест
3	Тема 3. Гетерогенные водные растворы с твердой фазой. 1.Нестабилизированные глинистые суспензии и суспензии из выбуренных пород. Свойства глинистых растворов. 2.Гуматные растворы. 3. Лигносульфонатные растворы. 4. Хромлигносульфонатные растворы. 5. Полимерные недиспергирующие растворы. 6. Типы глин для приготовления глинистых растворов. Определение фильтрационных свойств промывочной жидкости	ИД-2 ПК-5				2	2	12	Собеседование, тест
4	Тема 4. Промывочные жидкости на углеводородной основе. 1. Растворы на нефтяной основе. 2. Известково-битумный раствор. 3. Инвертные эмульсионные составы.	ИД-2 ПК-5						12	Собеседование, тест
5	Тема 5. Выбор типа бурового раствора для конкретных условий применения:	ИД-2 ПК-5						12	Собеседование, тест
Раздел 2. Химические реагенты для регулирования свойств промывочных жидкостей. Классификация и основные характеристики отечественных и импортных реагентов									

6	Тема 6. Электролиты и защитные коллоиды. 1. Электролиты - регуляторы структурно- механических свойств буровых растворов. (пептизаторы и коагулянты). 2. Защитные коллоиды (регуляторы вязкости. И регуляторы водоотдачи.	ИД-2 ПК-5						12	Собеседование, тест
7	Тема 7. Реагенты специального назначения. (ПАВ, пеногасители, смазывающие добавки, поглотители сероводорода, утяжелители. Современные представления о механизме действия реагентов.	ИД-2 ПК-5						10	Собеседование, тест
Раздел 3. Циркуляционная система. Приготовление, очистка и дегазация промывочных жидкостей									
8	Тема 8. Циркуляционная система буровой установки. Приготовление буровых растворов. Очистка бурового раствора. Дегазация 1. Конструкции и принцип работы блока приготовления, смесителей и перемешивателей. 2. Конструкции и принцип работы гидроциклонов, вибросит, центрифуг. Регулировка их работы. 3. Конструкции и принцип действия оборудования для дегазации (газовые сепараторы, дегазаторы	ИД-2 ПК-5						12	Собеседование, тест
9	Тема 9. Буровые растворы для проводки скважин в осложненных условиях. 1. Промывочные жидкости для проводки скважин в неустойчивых глинистых отложениях. Ингибирующие кальциевые растворы. 2. Буровые растворы для хемогенных (соленосных) пород. 3. Промывочные агенты для бурения зон ММП. 4. Буровые растворы для сероводородсодержащих и высокотемпературных скважин.	ИД-2 ПК-5						12	Собеседование, тест
Итого за 5 семестр						4	4	136	
Раздел 4. Тампонажные материалы для крепления скважин. Портландцемент									

10	Тема 10. Понятие о вяжущих, тампонажном материале, растворе. 1. Понятие о вяжущих, тампонажном материале, растворе. 2. Производство портландцемента. 3. Клинкер и его химический состав. 4. Минералогический состав портландцементного клинкера.	ИД-2 ПК-5						14	Собеседование, тест
11	Тема 11. Классификации ПТЦ по вещественному составу. Разновидности портландцемента 1. Классификации ПТЦ по вещественному составу. 2. Быстротвердеющий портландцемент. 3. Пластифицированный портландцемент. 4. Гидрофобный портландцемент. 5. Сульфатостойкий портландцемент	ИД-2 ПК-5						10	Собеседование, тест
12	Тема 12. Методы определения показателей физико-механических свойств тампонажного раствора и камня. 1. Применяемые отечественные и зарубежные приборы и установки. 3. Определение электростабильности промывочной жидкости на основе обратной эмульсии	ИД-2 ПК-5				2	2	14	Собеседование, тест
13	Тема 13 Твердение портландцемента. Деструктивные процессы в цементном камне. 1. Физико-химические процессы при твердении цементного раствора. 2. Коррозия цементного камня	ИД-2 ПК-5						14	Собеседование, тест
14	Тема 14. Добавки для регулирования свойств тампонажного раствора (камня) 1. Добавки и реагенты для регулирования плотности цементного раствора. 2. Добавки и реагенты для регулирования и сроков схватывания цементного раствора. 3. Добавки и реагенты для регулирования вязкости и водоотдачи цементного раствора.	ИД-2 ПК-5						14	Собеседование, тест

15	Тема 15. Тампонажные материалы для крепления скважин со сложными специфическими условиями твердения 1. Состав и свойства тампонажных материалов, применяемых в различных температурных условиях.	ИД-2 ПК-5						12	Собеседование, тест
16	Тема 16 Состав, свойства и области применения специальных тампонажных материалов 1. Проницаемые тампонажные материалы для крепления пластов со слабосцементированными коллекторами. 2. Углеродные цементные растворы (УЦР) 3. Аэрированные тампонажные растворы.	ИД-2 ПК-5						12	Собеседование, тест
17	Тема 17. Буферные жидкости. 1. Назначение буферных жидкостей в процессе строительства скважин. 2. Требования, предъявляемые к буферным жидкостям. 3. Классификация буферных жидкостей (Утяжеленные (на солевой или полимерной основе, комбинированные, аэрированные, эрозионные, незамерзающие, жидкости с низким показателем фильтрации, вязкоупругий разделитель, нефть и нефтепродукты, растворы кислот, вода. 4. Регулирование параметров буферных жидкостей. Определение водородного показателя промывочной жидкости	ИД-2 ПК-5				2	2	12	Собеседование, тест
Итого за 6 семестр						4	4	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 (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

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

Лабораторные работы проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее использования на практике.

Самостоятельная работа предназначена для изучения студентами лекционного материала, вынесенного на самостоятельную проработку, дополнительного материала к темам, излагаемым на лекциях, для подготовки к практическим занятиям и выполнения курсового проекта.

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. Овчинников В.П., Аксенова Н.А. Буровые промывочные жидкости. Учебное пособие для вузов – Тюмень: Издательство «Нефтегазовый университет», 2008. – 309 с.
2. Овчинников В.П., Аксенова Н.А., Овчинников П.В.. Физико-химические процессы твердения, работа в скважине и коррозия цементного камня. Учебное пособие. Тюмень 2011.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Рязанов. Я. А. Энциклопедия по буровым растворам Я. А: Рязанов. - Оренбург: Летопись. 2009. - 664 с. - Библиогр.: с. 650-663.: - ISBN 5-88788-128-3
2. Мищенко В.И. Приготовление, очистка и дегазация буровых растворов: учебное пособие / В.И. Мищенко, А.В. Коротунов. – Краснодар: «Арт-Пресс», 2008. – 330 с.
3. Булатов А.И. Буровые промывочные и тампонажные растворы: Учебное пособие для вузов / А.И. Булатов, П.П. Макаренко, Ю.М. Проселков. – М.: ОАО Издательство «Недра». 1999 . – 424 с.
4. Книга инженера по растворам ЗАО «ССК» под общей редакцией Добросмыслова А.С. Авторский коллектив: Губанов В.Н., Лопатин Д.В., Сычев В.С.,

Толстоухов А.А.

5. Булатов. А. И. Управление физико-механическими свойствами тампонажных систем / А. И. Булатов. - М.: Недра. 1976. – 248 с; - Библиогр.: с.-241-246.

6. Справочник бурового мастера / Под общей редакцией В.П. Овчинникова, С.И. Грачёва, А.А. Фролова. Учебно-практическое пособие в 2-х томах. Институт нефти и газа Тюменского государственного нефтегазового университета. М.: «Инфра-Инженерия», 2006. - 608 с.

8.1.3. Нормативные документы

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» [Текст]; утв. Ростехнадзором 15.12.2020 № 534. – М.: изд. «Норматика», 2021. – 523 с.

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

1. Пуля Ю.А., Мурадханов И.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Буровые промывочные и тампонажные растворы» / г. Ставрополь: СтГТУ, 2006 г.

2. Уляшева Н.М. Разработка технологических регламентов буровых растворов: Методические указания по курсовому проектированию/ Н.М. Уляшева, Н.Г. Деминская, М.А. Михеев. – Ухта: УГТУ, 2010. – С. 66.

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

1. <http://eLibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
2. [wwwURL: http://www.biblioclub.ru/](http://www.biblioclub.ru/) - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
3. [wwwURL: http://e.lanbook.com/](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 практических занятиях студенты могут представлять презентации, подготовленные ими по заданию преподават(еля или в порядке личной инициативы) в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы.

Информационно-справочные системы, используемые при изучении дисциплины:

1	«Гарант»
2	«Консультант+»

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 (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, 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.