

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Георгиевич

Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 11:48:10

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)

Дисперсные системы для строительства скважин

Направление подготовки **21.04.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль) **Строительство глубоких нефтяных и газовых скважин в
сложных горно-геологических условиях**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2026**

Реализуется в семестре **1**

РАЗРАБОТАНО:

Доцент кафедры СНИГС
канд. техн. наук Димитриади Ю. К.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины является:

- изучение основ физической и коллоидной химии для приобретения студентами теоретических знаний применительно к процессам физико-химического взаимодействия дисперсных систем, применяемых в бурении и заканчивании скважин.
- развитие и углубление знаний в области поверхностных явлений, установлении их взаимосвязи с дисперсным состоянием вещества;
- анализ возможных превращений и оценку особенности равновесия в гетерогенных дисперсных системах.

Задачи дисциплины:

- освоение основных законов дисперсного состояния вещества и поверхностных явлениях;
- формирование умений использовать в расчётах основные соотношения термодинамики поверхностных явлений, определять основные характеристики гетерогенных систем, используемых при бурении нефтяных и газовых скважин, способах их получения, а также контроля качества;
- формирование навыков в ходе освоения методов измерения основных характеристик дисперсного состояния вещества при промывке и креплении скважин.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дисперсные системы для строительства скважин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.01.01.

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-1, Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи	ИД-1 ПК-1, Имеет представление о наиболее совершенных на данный момент способах разработки месторождений, в том числе на континентальном шельфе	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов Учитывает особенности инновационных технологий освоения месторождений
	ИД-2 ПК-1, Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи	Обладает навыками по выбору методик решения поставленной задачи
	ИД-3 ПК-1, Владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований	Анализирует и систематизирует информацию по тематике проводимых исследований

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 5 з.е. 180 академ. ч.	ОФО, в академ. часах
Контактная работа:	54,0
Лекции/из них практическая подготовка	18,0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	36,0
Самостоятельная работа	72,0
Формы контроля	-
Экзамен	54,0

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				Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Введение в дисциплину. Дисперсные системы. Определение видов дисперсных систем	ПК-1, ИД-1 ПК-1, ИД-2 ПК-1, ИД-3	2,0	4,0	-	8,0	тест
2	Тема 2. Механика промывочных жидкостей и тампонажных растворов. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Исследование вязкости структурированной жидкости с помощью капиллярного вискозиметра. Исследование реологических свойств неньютоновских жидкостей с помощью ротационного вискозиметра. Изучение зависимости вязкости растворов полимеров от их концентрации с помощью реовискозиметра. Изучение реологических свойств	ПК-1, ИД-1 ПК-1, ИД-2 ПК-1, ИД-3	2,0	4,0	-	8,0	тест

	межфазных адсорбционных плёнок.						
3	Тема 3. Методы количественного химического анализа. Кинетические явления и кинетические методы исследования дисперсных систем. Исследование молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем. Дисперсионный анализ высокодисперсных порошков методом седиментации в гравитационном поле.	ПК-1, ИД-1 ПК-1, ИД-2 ПК-1, ИД-3	2,0	4,0	-	8,0	тест
4	Тема 4. Методы количественного химического анализа. Электрофоретическое определение электрокинетического потенциала. Электрофоретическое определение электрокинетического потенциала. Определение электрокинетического потенциала методом электроосмоса. Определение изоэлектрической точки золя гидроксида железа методом электрофореза.	ПК-1, ИД-1 ПК-1, ИД-2 ПК-1, ИД-3	2,0	4,0	-	8,0	тест
5	Тема 5. Методы количественного химического анализа. Изучение pH среды, электродвижущей силы (ЭДС), титрование. Титриметрический анализ. Виды титриметрического анализа. pH - метрия, водородный показатель, понятие pH.	ПК-1, ИД-1 ПК-1, ИД-2 ПК-1, ИД-3	2,0	4,0	-	8,0	тест
6	Тема 6. Методы количественного химического анализа. Оптические свойства и оптические методы исследования дисперсных систем. Определение размеров частиц дисперсных систем турбидиметрическим методом. Дисперсионный анализ микрогетерогенных систем оптической микроскопии. Определение размеров частиц высокодисперсных систем методом просвечивающей электронной микроскопии.	ПК-1, ИД-1 ПК-1, ИД-2 ПК-1, ИД-3	2,0	4,0	-	8,0	тест
7	Тема 7. Исследование адсорбции, абсорбции в дисперсных системах. Абсорбция. Адсорбционные равновесия.	ПК-1, ИД-1 ПК-1, ИД-2 ПК-1, ИД-3	2,0	4,0	-	8,0	тест
8	Тема 8. Концентрации гомогенных	ПК-1, ИД-1	2,0	4,0	-	8,0	тест

	растворов. Способы выражения концентрации растворов. Пересчет концентраций растворов из одних единиц в другие. Упаривание, разбавление, концентрирование, смешивание растворов. Графический метод. Алгебраический метод.	ПК-1, ИД-2 ПК-1, ИД-3					
9	Тема 9. Расчеты при измерении плотности бурового раствора. Материалы для повышения плотности. Плотность бурового раствора.	ПК-1, ИД-1 ПК-1, ИД-2 ПК-1, ИД-3	2,0	4,0	-	8,0	тест
	ИТОГО за 1 семестр		18,0	36,0	-	72,0	
	ИТОГО		18,0	36,0	-	72,0	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) «Дисперсные системы для строительства скважин» 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 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 (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Воюцкий, С.С. Курс коллоидной химии: учебное издание – 5-ое изд., перераб. и доп. / С.С. Воюцкий. - М.: Химия, 2011. - 512 с.
2. Захарченко, В. Н. Коллоидная химия: учебник – 4-ое изд., перераб. и доп. / В.Н. Захарченко. - М.: Высшая школа, 2013. - 238 с.: ил. ISBN 5-06-000069-9.
3. Лабораторные работы и задачи коллоидной химии – 2-ое изд., перераб. и доп. / Ю.Г. Фролов, А.С. Гродский, В.В. Моргунов [и др.] - М.: Химия, 2015. - 238 с.
4. Жуховицкий, С.Ю. Промывочные жидкости в бурении – 4-ое изд., перераб. и доп. / С.Ю. Жуховицкий. - М.: Недра, 2015. - 512 с.: ил. 36.
5. Практикум по химической технологии вяжущих материалов – 2-ое изд., перераб. и доп. / Ю.М. Бутт, В.В. Тимашев - М.: Высшая школа, 2015. - 504 с. с илл.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Методы физико-химического анализа промывочных жидкостей / Н.Н. Круглицкий, Э.Г. Агабальянц - Киев: Техніка, 1972. - 160 с.: ил. 25, табл. 18.
2. Дисперсные структуры в органических и кремний-органических средах / Н.Н. Круглицкий, В.Я. Круглицкая - Киев: Наукова думка, 1981. - 316 с.: ил. 153.
3. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебное издание – 2-ое изд., перераб. и доп. / Ю.Г. Фролов. - М.: Химия, 1989. - 469 с.: ил. ISBN 5-7245-0244-5.
4. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии: учебник для ВУЗов – 2-ое изд., перераб. и доп. / Д.А. Фридрихсберг. - Л.: Химия, 1984. - 368 с.

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

1. Учебное пособие (курс лекций) по дисциплине «Дисперсные системы для строительства скважин» для студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» / сост. Минченко Ю. С.
2. Учебное пособие (практикум) по дисциплине «Дисперсные системы для строительства скважин» для студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» / сост. Минченко Ю. С.
3. Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Дисперсные системы для строительства скважин» для студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» / сост. Минченко Ю. С.

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

1. Электронный каталог фоллиант СКФУ catalog.ncstu.ru;
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>
5. Международная реферативная база данных – www.scopus.com.

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). Адрес ресурса: 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>
4. Альт Рабочая станция 10
5. Альт Рабочая станция К
6. Альт «Сервер»
7. 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
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

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, 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.