

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

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)

Геонавигация в бурении скважин

Направление подготовки
Направленность (профиль)

21.04.01 Нефтегазовое дело
Строительство глубоких нефтяных и
газовых скважин в сложных горно-
геологических условиях

Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

2026
очная
2

Разработано

Профессор кафедры СНИГС

доктор техн. наук Гасумов Р.А.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Геонавигация в бурении скважин» является:

- формирование набора компетенций, предусмотренных образовательным стандартом по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Строительство глубоких нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»;

- применение знаний по фундаментальным и прикладным дисциплинам в профессиональной деятельности;

- творческое решение прикладных проблем, возникающих при проводке скважин;

– умение принимать решения в условиях риска и неопределенности.

В рамках изучения курса «Геонавигация в бурении скважин» перед студентами ставятся следующие задачи:

- получить знания по классификации и технологиям геонавигации;

- научиться подбирать забойные телеметрические системы;

- получить навыки оптимизации горизонтального бурения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.05 Геонавигация в бурении скважин относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений. Ее освоение происходит во 2 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
ПК-3 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	ПК-3. И-1. Анализирует и определяет преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом	Знает последовательность работ при геонавигации скважин. Способен выполнить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др. Определяет основные направления по повышению эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.
	ПК-3. И-2. Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	Знает основные работы по геонавигации скважин Способен выполнить оценку эффективности выполненных работ по геонавигации скважин. Определяет основные направления по повышению эффективности работы приборов для точной геонавигации скважин

	ПК-3. И-3. Обладает навыками анализа и обобщения информации о параметрах работы оборудования в технологических процессах строительства скважин	Знает основные режимы работы геонавигационного оборудования Способен вести контроль работы геонавигационного оборудования Определяет основные направления по совершенствованию работы геонавигационного оборудования
ПК-8 Способен разрабатывать планы организации и обеспечения технологических процессов	ПК-8. И-1. Демонстрирует знания профилей и особенностей работы сервисных компаний, работающих с конкретным предприятием, применяемое оборудование и материалы	Знает теоретические основы влияния различных процессов, происходящих в скважине, на параметры работы геонавигационного оборудования. Ставит задачи по обоснованию оптимальных параметров работы геонавигационного оборудования с целью повышения точности бурения скважин. Владеет методами оценки влияния различных процессов, происходящих в скважине, на параметры работы геонавигационного оборудования.
	ПК-8. И-2. Демонстрирует умение взаимодействовать с сервисными фирмами при составлении и корректировке регламентов по взаимодействию компаний, проектов, связанных с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в нефтегазовой отрасли, применять современные энергосберегающие технологии	Знает адекватные, надежные и валидные методы для интерпретации данных работы технологического оборудования Ставит задачи по Подбору адекватных, надежных и валидных методов для интерпретации данных работы технологического оборудования Владеет методами подбора адекватных, надежных и валидных методов для интерпретации данных работы технологического оборудования.
	ПК-8. И-3. Обладает навыками работы по сопровождению технологических процессов нефтегазового производства, в том числе на континентальном шельфе, применения	Знает методы сопровождения технологических процессов нефтегазового производства. Ставит задачи по улучшению сопровождения технологических процессов нефтегазового производства. Владеет методами анализа демонстрации навыков работы по сопровождению технологических процессов нефтегазового производства.

	современных энергосберегающих технологий	
--	--	--

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

	Акад. часов	з.е
Объем занятий: Итого	108	3.00
В том числе аудиторных	28	
Из них:		
Лекций	14	
Практических занятий	14	
Самостоятельной работы	80	
Контроль		
Зачет с оценкой	2 семестр	

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

* 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	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов(астр./акад.)				Самостоятел ьная работа, часов	Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации		
2 семестр								
1	Современные подходы к оптимизации горизонтального бурения. 1. Понятие геонавигация. 2. Виды скважин. 3. Типы скважин. 4. Основные типы вертикальных проекций наклонно направленных скважин. 5. Области применения направленного бурения. 6. Отрицательные последствия искривления скважин. 7. Координаты устья и параметры трассы. 8. Определение мощности пласта. 9. Типы профилей направленных скважин. 10. Определения смещения и глубины скважины.	ПК-3, ПК-9	2	2			12	тест
2	Кустовое бурение. Горизонтальное и горизонтально направленное. 1. Преимущества кустового бурения. 2. Недостатки кустового бурения. 3. Особенности проектирования скважин при кустовом бурении.	ПК-3, ПК-9	2	2			12	тест

	4. Как определяется глубина зарезки наклонного ствола. 5. Из чего исходят при определении оптимального числа скважин на кусте. 6. Погрешности и неопределенности при бурении.							
3	Забойные телеметрические системы. 1. Назначение телеметрических систем. 2. Каналы связи для передачи информации с забоя скважины. 3. Системы с акустическим каналом связи 4. Телесистемы с гидравлическим каналом связи. 5. Телесистемы с электромагнитным (беспроводной) каналом связи. 6. Проводной канал связи. 7. Комбинированный канал связи. 8. Зарубежные телесистемы.	ПК-3, ПК-9	2	2			12	тест
4	Инклинометры. 1. Причины, вызывающие искривления вертикальной скважины. 2. Принцип действия измерительной рамки инклинометра КИТ. 3. Наземная панель скважинного прибора. 4. Полный цикл переключений на наземной панели скважинного прибора. 5. Последовательность выполнения операций при выполнении калибровки инклинометра.	ПК-3, ПК-9	2	2			12	тест
5	Изображение результатов измерений инклинометром. 1. Процесс получения данных о пространственном положении ствола скважины.	ПК-3, ПК-9	2	2			12	тест

	2. Задачи обработки инклинометрической информации для кустового наклонно направленного бурения. 3. Процедура выдачи координат горизонтальной проекции ствола скважины. 4. Углы искривления. 5. Расчет абсолютной глубины.							
6	Автономные электронные инклинометры. 1. Назначение автономных инклинометров. 2. Типы автономных инклинометров. 3. Электронные инклинометры. 4. Фотоинклинометр. 5. Механические инклинометры. 6. Автономный многоточечный электронный инклинометр сбросового типа «НАКЛОН-2». 7. Конструкция блока датчиков инклинометра «НАКЛОН-1».	ПК-3, ПК-9	2	2			12	тест
7	Наклономер. 1. Назначение пластового наклономера. 2. Конструкция и принцип действия скважинного наклономера. 3. Состав прибора НИД-2. 4. Модуль инклинометра. 5. Механический наклонмер.	ПК-3, ПК-9	2	2			8	тест
	ИТОГО за 2 семестр		14	14			80	
	ИТОГО		14	14			80	

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 *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

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. Геофизические методы контроля разработки МПИ : лабораторный практикум : Специальность 21.05.03 - Технология геологической разведки. Специализация «Геофизические методы исследований скважин». Квалификация выпускника - специалист / сост. Л. И. Захарченко, В. В. Захарченко ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 124 с.

- 2.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Аппаратура геофизических исследований скважин: учебно-метод. пособие : Практикум к лабораторным работам: Специальность 130102.65 - Технология геологической разведки / сост. С. Б. Бекетов, А.-Г. Г. Керимов ; Сев.-Кав. федер. ун-

т/фон>. - Ставрополь : СКФУ, 2013. - 67 с.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теория методов геофизических исследований скважин" для студентов специализации "Геофизические методы исследования скважин" специальности 130201 / сост. С. Б. Бекетов, Керимов А.-Г. Г. ; рец. Кузнеченков Е. П., Ч. 2. - Ставрополь : СевКавГТУ, 2008. - 36 с. - Библиогр. с. 36(4 назв.)

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

1 Практикум к практическим работам по дисциплине «Геонавигация в бурении скважин» учебно-методическое пособие / авт.-сост. Керимов А.-Г.Г.- 2023. – 82 с.

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

- 1 <http://biblioclub.ru> - ЭБС "Университетская библиотека онлайн";
- 2 <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС "IPR BOOKS".

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	http://biblioclub.ru - ЭБС "Университетская библиотека онлайн";	
2	http://www.iprbookshop.ru/ - ЭБС "IPR BOOKS".	

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.
Лабораторные ¹ занятия	
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:

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

- 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.