Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 09:46:47
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР


Е.В. Касаткина

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Геонавигационные и телеметрические системы

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очно-заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 008E624DF98BC2E90078B97FC72BE94C3F
Владелец: Ефремова Вероника Васильевна
Действителен: с 11.08.2023 до 03.11.2024

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Заведующий кафедрой НД (НВ) _____ С.В. Колесник

Рабочую программу разработал:

Е.Ю. Липатов, канд. тех. наук, доцент 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение теоретических основ, геонавигационных и телеметрических систем, а так же технических средств управления профилем ствола скважины при бурении наклонных и горизонтальных скважин.

Задачи дисциплины:

— изучить типы профилей наклонных и горизонтальных скважин и принципы их расчета;

— ознакомится с конструкциями технических средств для управления профилем ствола скважины;

— овладеть навыками работы с программным комплексом для расчета профиля скважины;

— Изучить принципы работы телеметрических и роторно-управляемых систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

— принципов работы программного обеспечения используемого в процессе профессиональной деятельности;

— технологии наклонно направленного бурения скважин.

умения:

— использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, сбора и анализ информации, оформления отчётной и проектной документации, определять потенциальные опасности и угрозы информационной безопасности;

— подбирать телеметрическую систему и систему геонавигации для бурения скважин;

— определять взаимодействия сил влияющих на складывание бурильного инструмента при бурении скважины на горизонтальном участке;

— определять причины колебаний возникающие в бурильной колонне и где возникают наибольшие колебания при бурении скважины и на какие параметры влияют данные колебания.

владение:

— представлением о возможности использования информационных технологий;

— навыками использования программных средств для решения профессиональных задач;

— навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях;

— навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

— владеть методами корректировки технологических процессов при наклонно направленном бурении скважин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Информатика», «Техническая механика и основы конструирования» и служит основой для освоения дисциплины «Методология проектирования строительства скважин».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	ПКС-1.4 Обеспечивает контроль производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	*Знать:* цепочку производственных процессов с применением современного оборудования и материалов (З1)
		Уметь: контролировать ход производственных процессов с применением современного оборудования и материалов (У1)

		Владеть: навыками контроля производственных процессов с применением современного оборудования и материалов (В1)
ПКС-4. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4.3 Выбор порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	*Знать:* порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (З2)
		Уметь: организовать выполнение работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (У2)
		Владеть: методами выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов (В2)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очно-заочная	5/10	18	18	0	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Не реализуется.

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Развитие технологии бурения наклонно-направленных скважин	3	0	0	6	9	ПКС-1.4	Опрос
2	2	Применение геонавигации для определения положения КНБК в скважине	3	3	0	6	12	ПКС-1.4	Опрос
3	3	Проектирование профиля наклонно-направленных скважин	3	6	0	6	15	ПКС-4.3	Практические занятия
4	4	Технические средства для направленного бурения	3	0	0	6	9	ПКС-1.4	Опрос
5	5	Проводка и контроль траектории бурения направленных скважин	3	6	0	6	15	ПКС-4.3	Практические занятия
6	6	Технология бурения наклонных, горизонтальных, многоствольных скважин и боковых стволов	3	3	0	6	12	ПКС-4.3	Опрос

7 .	Экзамен	-	-	-	-	36	ПКС-1.4 ПКС-4.3	Вопросы к экзамену
	Итого:	18	18	0	36	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Развитие технологии бурения наклонно-направленных скважин».

Введение. Вертикальные скважины общего назначения. Наклонные скважины. Скважины с большим смещением забоя. Горизонтальные скважины. Боковые стволы. Многоствольные скважины. Кустовое строительство наклонно-направленных скважин.

Раздел 2. «Применение геонавигации для определения положения КНБК в скважине».

Теория магнитного поля земли, особенности влияющие на точность замеров телеметрической системы. Географические системы координат использующиеся в России. Основные понятия и определения использующиеся в наклонно-направленном бурении.

Раздел 3. «Проектирование профиля наклонно-направленных скважин».

Принципы планирования, типы профилей скважин. Факторы влияющие на планирование скважин. Опасность пересечения стволов скважин, понятие об эллипсе неопределенности.

Раздел 4. «Технические средства для направленного бурения».

Основные типы компоновки низа бурильной колонны для отклонения траектории. Типы роторных компоновок низа бурильной колонны и управление профилем с помощью роторных компоновок. Обзор оборудования в составе компоновки низа бурильной колонны использующиеся в наклонно-направленном бурении.

Раздел 5. «Проводка и контроль траектории бурения направленных скважин».

Управление фактической траекторией ствола скважины. Методы расчета фактического профиля скважины. Допустимые отклонения ствола скважины.

Раздел 6. «Технология бурения наклонных, горизонтальных, многоствольных скважин и боковых стволов».

Особенности технологии бурения горизонтальных скважин. Буровое навигационное оборудование. Роторные управляемые системы. Технология бурения боковых стволов. Технология срезки с основного ствола, мероприятия по исключению незапланированной срезки. Бурение многоствольных скважин.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	3	Введение. Вертикальные скважины общего назначения. Наклонные скважины. Скважины с большим смещением забоя. Горизонтальные скважины. Боковые стволы. Многоствольные скважины. Кустовое строительство наклонно-направленных скважин.
2	2	-	-	3	Теория магнитного поля земли, особенности влияющие на точность замеров телеметрической системы. Географические системы координат использующиеся в России. Основные понятия и определения использующиеся в наклонно-направленном бурении.
3	3	-	-	3	Принципы планирования, типы профилей скважин. Факторы влияющие на планирование скважин. Опасность пересечения стволов скважин, понятие об эллипсе неопределенности.
4	4	-	-	3	Основные типы компоновки низа бурильной колонны для отклонения траектории. Типы роторных компоновок низа бурильной колонны и

					управление профилем с помощью роторных компоновок. Обзор оборудования в составе компоновки низа бурильной колонны использующиеся в наклонно-направленном бурении.
5	5	-	-	3	Управление фактической траекторией ствола скважины. Методы расчета фактического профиля скважины. Допустимые отклонения ствола скважины.
6	6	-	-	3	Особенности технологии бурения горизонтальных скважин. Буровое навигационное оборудование. Роторные управляемые системы. Технология бурения боковых стволов. Технология срезки с основного ствола, мероприятия по исключению незапланированной срезки. Бурение многоствольных скважин.
Итого:				18	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1-3	-	-	0	Разработка схемы очередности бурения скважин в кусте
2		-	-	3	Проектирование и расчеты профилей скважин
3		-	-	6	Расчеты компоновок с двигателем отклонителем
4		-	-	0	Построение фактического профиля скважины различными методами
5	5-6	-	-	9	Расчет усилия на крюке при подъеме бурильной колонны из скважины
Итого:				18	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	-	-	6	Проектирование и расчеты профилей скважин	Контрольные вопросы
2	2	-	-	6	Расчеты компоновок с двигателем отклонителем	Контрольные вопросы
3	3	-	-	6	Расчет роторных компоновок низа бурильной колонны	Контрольные вопросы
4	4	-	-	6	Построение фактического профиля скважины различными методами	Контрольные вопросы
5	5	-	-	6	Определение угла установки отклонителя	Контрольные вопросы
6	6	-	-	6	Расчет усилия на крюке при подъеме бурильной колонны из скважины	Контрольные вопросы
Итого:				36		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в PowerPoint;
- просмотр виде материалов по работе оборудования;
- лекция-диалог.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование по материалам лекций	0…20
2	Практические занятия	0…10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	**0…30**
2 текущая аттестация		
1	Тестирование по материалам лекций	0…20
2	Практические занятия	0…10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	**0…30**
3 текущая аттестация		
1	Тестирование по материалам лекций	0…20
2	Практические занятия	0…20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	**0…40**
	ВСЕГО	**0…100**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета http://webirbis.tsogu.ru/
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://bibl.rusoil.net
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://lib.ugtu.net/books
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
8. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» http://www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://www.book.ru
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/
11. Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия); КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия); AutoCAD 2017 (учебная версия); Scilab (бесплатная программа); Free Pascal (бесплатная программа); Microsoft Windows 7; Microsoft Office 2010, Landmark.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов,	Наименование помещений для проведения всех видов учебной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех

	дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Геонавигационные и телеметрические системы	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, колонки.	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 405
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, колонки.	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 405

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые задания. В процессе подготовки, к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Необходимо наличие конспекта лекций на практическом занятии. Необходимо использовать «Административный регламент исполнения Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрения, экспертизы и выдачи в установленном порядке патентов Российской Федерации на изобретение».

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. Необходимо использовать Патентный закон РФ и Комментарий к Патентному закону РФ.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Геонавигационные и телеметрические системы**
Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Направленность **Бурение нефтяных и газовых скважин**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.4 Обеспечивает контроль производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	*Знать:* цепочку производственных процессов с применением современного оборудования и материалов (З1)	Не воспроизводит знания цепочек производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Воспроизводит часть знаний цепочек производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Воспроизводит знания цепочек производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Воспроизводит в полном объеме знания цепочек производственных процессов с применением современного оборудования и материалов
		Уметь: контролировать ход производственных процессов с применением современного оборудования и материалов (У1)	Не умеет контролировать ход производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Умеет контролировать ход производственных процессов с применением современного оборудования и материалов, допуская ошибки	Умеет контролировать ход производственных процессов с применением современного оборудования и материалов, допуская незначительные ошибки	Умеет контролировать ход производственных процессов с применением современного оборудования и материалов
		Владеть: навыками контроля производственных процессов с применением современного оборудования и материалов (В1)	Отсутствие навыков контроля производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Владеет навыками контроля производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Хорошо владеет навыками контроля производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	В совершенстве владеет навыками контроля производственных процессов с применением современного оборудования и материалов

Продолжение приложения 1

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4	ПКС-4.3 Выбор порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	*Знать:* порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (З2)	Не воспроизводит знания по порядку выполнения работ по сопровождению технологическими процессами в области нефтегазового дела	Воспроизводит часть знаний по порядку выполнения работ по сопровождению технологическими процессами в области нефтегазового дела	Воспроизводит знания по порядку выполнения работ по сопровождению технологическими процессами в области нефтегазового дела	Воспроизводит в полном объеме знания по порядку выполнения работ по сопровождению технологическими процессами в области нефтегазового дела
		Уметь: организовать выполнение работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела (У2)	Не умеет организовать выполнение работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела	Умеет организовать выполнение работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела, допуская ошибки	организовать выполнение работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела, допуская незначительные ошибки	Умеет организовать выполнение работ по сопровождению технологических процессов в области нефтегазового дела
		Владеть: методами выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов (В2)	Не владеет методами выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Владеет методами выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	В совершенстве владеет методами выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Геонавигационные и телеметрические системы
Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность Бурение нефтяных и газовых скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Абдрашитова, Р.Н. Инженерно-геологические изыскания при обустройстве нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Н. Абдрашитова. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. — 89 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/88583	http://e.lanbook.com	25	100	+
2	Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебник для студентов вузов. — В 5 т. Т. 1 / под общ. ред. В. П. Овчинникова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 568 с. .- Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	2+ ЭР*	25	100	+
3	Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебник для студентов вузов. — В 5 т. Т. 2 / под общ. ред. В. П. Овчинникова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 484 с. .- Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	2+ ЭР*	25	100	+
4	Басарыгин, Ю.М. Строительство наклонных и горизонтальных скважин [Текст] / Ю.М. Басарыгин [и др.]. – Москва: Недра-Бизнесцентр, 2000.- 262 с.	47	25	100	