

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.05.2024 10:23:22  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d17400d1e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ  
КАФЕДРА «БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель СПН



А.Р. Курчиков

2018 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Бурение скважин  
специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки  
квалификация: Горный инженер геофизик  
программа специалитета  
форма обучения: очная (5 лет)  
курс 3  
семестр 6

Аудиторные занятия 34 час, в т. ч.:

Лекции – 17 часа

Практические занятия – не предусмотрено

Лабораторные занятия – 17 часов

Самостоятельная работа – 38 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрено

Расчётно-графические работы – не предусмотрено

Занятия в интерактивной форме – 10 часов

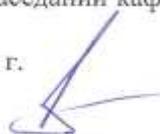
Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 6

Общая трудоёмкость 72 ч., (2зач. ед.)

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки (уровень специалитета), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1300

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»  
Протокол № 16 от «27» августа 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой НБ  Ю.В. Ваганов

Согласовано

Заведующий кафедр ПГФ  С.К. Туренко

« 01 » 09 2018

Рабочую программу разработал:  
Д.С. Герасимов, доцент  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ  
КАФЕДРА «БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель СПН

\_\_\_\_\_ А.Р. Курчиков  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина Бурение скважин  
специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки  
квалификация: Горный инженер геофизик  
программа специалитета  
форма обучения: очная (5 лет)  
курс 3  
семестр 6

Аудиторные занятия 34 час, в т. ч.:

Лекции – 17 часа

Практические занятия – не предусмотрено

Лабораторные занятия – 17 часов

Самостоятельная работа – 38 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрено

Расчётно-графические работы – не предусмотрено

Занятия в интерактивной форме – 10 часов

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 6

Общая трудоемкость 72 ч., (2 зач. ед.)

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки (уровень специалитета), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1300

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой НБ \_\_\_\_\_ Ю.В. Ваганов

Согласовано

Заведующий кафедр ГНГ \_\_\_\_\_ С.К. Туренко

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

**Рабочую программу разработал:**

Д.С.Герасимов, доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1. Цель изучения дисциплины

Цель дисциплины – изучить Буровые станки и бурения нефтяных и газовых скважин в соответствии с современным уровнем ее развития.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины

- освоение технического представления о буровых станках и буровом оборудовании, формирование навыков проектирования технологии бурения;
- изучение теоретических основ процесса бурения для понимания и анализа данного процесса на высоком уровне;
- изучение работы комплекса технических средств, применяющихся при бурении скважин и особенностей их взаимодействия, а также влияния на ключевые показатели бурения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана. Она предполагает знание обучающихся по дисциплинам: «Гидравлика», «Сопротивление материалов», «Теоретическая механика», «Физика», «Буровое оборудование», «Разрушение горных пород».

Для изучения данной дисциплины необходимы знания естественнонаучного цикла и должны быть сформированы следующие коды компетенций: ОК-7; ПК-6, ПК-9

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части Компетенции из направления «Нефтегазовое дело»	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
ПК- 1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать теоретически основы процесса бурения и принципы функци	Уметь осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве скважин, проектировать процесс бурения, эксплуатировать	Владеть основными терминами
ПК -2	способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья			

		ионирования комплекса технических средств в применяющихся при бурении и скважинах	обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве нефтяных и газовых скважин, а также осуществлять оперативный контроль за его техническим состоянием технологического	
--	--	---	---	--

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Цикл: буровые станки и их элементы оборудования	Функциональная схема буровой установки для вращательного бурения нефтегазовых скважин. Краткая характеристика основных способов, достоинства, недостатки, области применения, перспективы развития. Понятие о скважине, ее элементах, конструкции, о пространственном положении. Понятие о цикле строительства скважины и его структуре. Содержание основных этапов цикла. Понятие о способе бурения. Классификации способов бурения. Основные показатели бурения.
2	Породоразрушающий элемент	Шарошечные долота. Особенности конструкций, изготовления. Классификация шарошечных долот. Типообразующие параметры. Зарубежные шарошечные долота. Классификация IADC. Особенности конструкций и эксплуатации. Долота режуще-скалывающего действия. Классификация, конструкции, типоразмеры, область применения. Долота истирающе-режущего действия. Особенности конструкций и эксплуатации алмазных долот. Особенности вооружения, конструкций и эксплуатации долот ИСМ и PDC. Породоразрушающий инструмент специального назначения. Пикообразные, зарезные и фрезерные долота; расширители, калибрующе-центрирующий инструмент; назначение, принцип работы и особенности

		конструкций. Керноприемные устройства и бурильные головки.
3	Бурильная колонна	<p>Назначение и состав бурильной колонны. Конструкции ее элементов. Стандарты на бурильные трубы, бурильные замки и другие элементы колонны. Материалы для изготовления элементов бурильной колонны.</p> <p>Принцип выбора компоновки низа бурильной колонны (КНБК). Классификация КНБК, используемых для бурения скважин; их достоинства, недостатки, область применения.</p> <p>Условия работы бурильной колонны в вертикальных и наклонно-направленных скважинах. Силы, действующие на бурильную колонну при разных способах бурения. Распределение механических напряжений по длине колонны. Опасные сечения. Колебания в бурильной колонне. Виды колебаний. Влияние колебаний на работу бурового инструмента. Методы устранения колебаний.</p>
4	Забойные двигатели	<p>Устройство и принцип действия турбобура. Движение жидкости в турбине. Характеристика турбины при постоянном расходе. Режимы работы турбины, КПД турбины. Типы турбин, область применения, достоинства, недостатки. Условия эксплуатации турбобуров.</p> <p>Устройство и принцип действия ВЗД. Основные конструктивные параметры, их влияние на энергетические характеристики ВЗД. Рабочая характеристика ВЗД.</p> <p>Типы серийных ВЗД, их технические характеристики в сравнении с турбобурами. Область применения, достоинства и недостатки. Турбовинтовые двигатели. Эксплуатация ВЗД. Ресурс работы. Виды износа и ремонта. Документация на ВЗД.</p>
5	Режимы бурения нефтяных и газовых скважин	<p>Понятие о технологии и режимах бурения. Основные показатели, характеризующие технологию процесса бурения. Показатели работы долот. Параметры режимов бурения: осевая нагрузка на породоразрушающий инструмент, частота его оборотов, интенсивность промывки и качество бурового промывочного раствора. Взаимосвязь показателей работы долот и параметров режимов бурения. Разновидности режимов бурения, специальные режимы бурения. Зависимость механической скорости бурения от осевой нагрузки на долото, частоты его вращения и степени очистки забоя. Влияние различных факторов на механическую скорость бурения. Факторы, определяющие проходку на долото. Расчет вращающего момента и мощности, необходимых для работы долота на забое. Понятие об удельном моменте. Изменение вращающего момента во времени</p>
6	Гидравлическая	Очистка забоя. Системы очистки бурового раствора.

	программа бурения	Влияние скорости работы буровых насосов на эффективность режима бурения и остальные параметры режима бурения. Влияние качества бурового промывочного раствора на механическую скорость бурения. Особенности режима бурения при вскрытии продуктивного горизонта, зон осложнений.
7	Осложнения во время бурения бурения	Прихваты и их механизмы. ГНВП. Поглощения. Свабирование и поршневание. Падение инструмента на забой. Механизмы образования осложнений и методы их предупреждения.
8	Проектирование и прогнозирование при бурении скважин	Алгоритмы составления проектной документации. Подходы к прогнозированию показателей бурения при различных параметрах.
9	Строительство скважин сложной архитектуры	Бурение многоствольных скважин. Бурение с большими отходами от вертикали. Применение роторных управляемых систем.

#### 4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)			
1	Геомеханика	5	6	7	-
2	Грунтоведение	2	3	4	5
3	Динамика подземных вод	5	7	8	9

#### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семи н	СРО	Все-го	Из них в интер-актив форме
1	Цикл: буровые станки и их элементы оборудования	6/2	-	-	-	5/10	13/12	1
2	Породоразрушающий элемент	2/1	-	2/1	-	5/10	9/12	1
3	Бурильная колонна	2/1	-	2/1	-	5/10	9/12	2
4	Забойные двигатели	2/1	-	2/1	-	4/10	8/12	2
5	Режимы бурения нефтяных и газовых скважин	6/1	-	2/1	-	16/12	24/14	1
6	Гидравлическая программа бурения	4/1	-	2/1	-	7/10	13/12	1
7	Осложнения во время бурения бурения	6/1	-	2/1	-	5/10	13/12	1
8	Проектирование и прогнозирование при	4/-	-	2/1	-	5/10	11/11	1

	бурении скважин							
9	Строительство скважин сложной архитектуры	4/-	-	3/1	-	5/10	10/11	1
ИТОГО		17/6	-	17/4	0	38/62	72	10

## 5. Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Цикл: буровые станки и их элементы оборудования	6/2	ПК-1, ПК-2	Лекция визуализации в PowerPoint, лекция-диалог
2	2	Породоразрушающий элемент	2/1		
3	3	Бурильная колонна	2/1	ПК-1, ПК-2	Лекция визуализации в PowerPoint, лекция-диалог
4	4	Забойные двигатели	2/1		
5	5	Режимы бурения нефтяных и газовых скважин	6/1		
6	6	Гидравлическая программа бурения	4/1		
7	7	Осложнения во время бурения бурения	6/1		
8	8	Проектирование и прогнозирование при бурении скважин	4/-		
9	9	Строительство скважин сложной архитектуры	4/-		
ИТОГО			17/6		

## 6. Перечень лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	Определение абразивности горных пород	2/1	ПК-1, ПК-2,	Лабораторное занятие с использованием компьютера
2	3	Определение механических свойств горных пород методом вдавливания штампа	2/1		
3	4	Определение плотности промывочных жидкостей	2/1		
4	5	Определение условной вязкости	2/1		
5	6	Определение радиуса проникновения фильтрата бурового раствора	2/1		
6	7	Определение растекаемости тампонажного раствора	2/1		
7	8	Определение фильтрационных свойств	2/1		

		тампоажного теста		
8	9	Расчёт конструкции скважины	3/1	
ИТОГО			17/4	

## 7. Перечень тем для самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя изучение дополнительной литературы, лекционного материала, подготовки к аттестациям.

Таблица 7

№ п/п	№ раздела и темы дисцип.	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Изучение дополнительного и лекционного материала по теме: Цикл строительства скважины	5/10	Контрольные вопросы	ПК-1, ПК-2,
2	2	Изучение дополнительного и лекционного материала по теме: Породоразрушающий элемент	5/10		
3	3	Изучение дополнительного и лекционного материала по теме: Бурильная колонна	5/10		
4	4	Изучение дополнительного и лекционного материала по теме: Забойные двигатели	4/10		
5	5	Изучение дополнительного и лекционного материала и написание курсового проекта по теме: Режимы бурения нефтяных и газовых скважин	16/12		
6	6	Изучение дополнительного материала по теме: Гидравлическая программа бурения	7/10		
7	7	Изучение дополнительного материала по теме: Осложнения во время бурения бурения	5/10		
8	8	Изучение дополнительного материала по теме: Проектирование и прогнозирование при бурении скважин	5/10		
9	9	Изучение дополнительного материала по теме: Строительство скважин сложной архитектуры	5/10		
ИТОГО			38/62		

## 8. Тематика курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) по дисциплине «Бурение скважин» учебным планом не предусмотрена.

## 9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки знаний обучающиеся 3 курса направления 21.05.03 «Технология геологической разведки», специализация «Геофизические методы поиска и разведки месторождение полезных ископаемых», «Геофизические методы исследования скважин» по дисциплине «Бурение скважин» в 6 семестре.

Таблица 8

Распределение баллов по дисциплине

Очная форма обучения	Текущий контроль			Промежуточная аттестация обучающихся (экзаменационная сессия)
	1 срок предоставления результатов текущего контроля 0-30	2 срок предоставления результатов текущего контроля 0-30	3 срок предоставления результатов текущего контроля 0-40	не проводится (для обучающихся, набравших более 61 балла по результатам текущего контроля)
Заочная форма обучения	-			Проводиться 0- 100 (для обучающихся, набравших менее 61 балла по результатам текущего контроля)
Заочная форма обучения				Проводиться 0-100 баллов

Таблица 9

№	Виды контрольных испытаний	Баллы	Неделя
	1-ая аттестация		
1	Тестирование по материалам лекций	20	1-6
2	Лабораторные занятия	10	1-6
	Итого (за раздел, тему)	30	
	2-ая аттестация		
3	Тестирование по материалам лекций	20	7-12
4	Лабораторные занятия	10	7-12
	Итого (за раздел, тему)	30	
	3 -я аттестация		
5	Лабораторные занятия	20	
6	Тестирование по материалам лекций	20	13-17
	Итого (за раздел, тему)	40	
	ИТОГО	100	

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

10.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой.

## 10.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Бурение скважин»

Кафедра «\_\_\_\_\_»

Код, направление подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Форма обучения: очная/заочная

3 курс 6 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Таблица 10

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
Основная	Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учебник /В.П. Овчинников, Р.А. Исмаков, А.В. Оганов и др.; под общей редакцией В.П. Овчинникова. Т.1-5.-Тюмень: ТюмГНГУ, 2014	2014	У	Л, С	150	30	100	БИК	+
	Кулябин, Г.А. Технология углубления скважин с учетом динамики процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Кулябин, А.Г. Кулябин, А.Ф. Семенов.— Тюмень : ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2011. — 208 с.	2011	У	Л, С	150	30	100	БИК	-
Дополнительная	Интернет ресурсы, периодические издания и мануалы зарубежных компаний.	2015		Л, С			100		
	Разработка проектной документации на строительство нефтяных и газовых скважин с учетом проекта разработки месторождения: учебное пособие /Р.Ю. Кузнецов, В.П. Овчинников В.П., Герасимов Г.Т..-Тюмень: Издательство ТюмГНГУ, 2009.-532 с.	2009	УП	С	150	30	100	БИК	+

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Федеральные законы и нормативные документы (при наличии): СНИПы и ГОСТы
2. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы Интернет
3. <http://educon.tsogu.ru>

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
1. Мультимедийная аудитория (проектор, экран, компьютер, ПО). 2. Программное обеспечение Windows 7 Enterprise	1	Преподавание с использованием мультимедийного оборудования и настольных компьютеров с установленным программным обеспечением