

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«ФДТ.1 Буровые станки и бурение скважин»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*21.03.01 Нефтегазовое дело*

(код и наименование направления подготовки)

*Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очно-заочная*

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.1 Буровые станки и бурение скважин» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

*наименование кафедры*

протокол № 21 от "12" 02 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

*наименование кафедры*

*подпись*

В.П. Петрищев

*расшифровка подписи*

Исполнители:

Доцент

*должность*

*подпись*

Куделина И.В.

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

*код наименование*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

В.П. Петрищев

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

*личная подпись*

Н.Н. Бигалиева

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

*личная подпись*

М.Ю. Гарицкая

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Куделина И.В., 2024

© ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели).

Изучить сущность и схему процесса бурения скважин, виды технологического бурового инструмента, способы бурения, технику и технологию бурения скважин и выполнения вспомогательных операций при бурении.

### Задачи:

- изучить современные методы оценки физико-механических характеристик горных пород, отражающих процессы при различных способах бурения скважин;
- научиться производить необходимые расчеты и обоснование по выбору и эксплуатации бурового оборудования и технологического инструмента для различных условий;
- усвоить методы оценки эффективности бурения скважин при различных способах бурения, приемы отбраковки и замены износившегося оборудования и породоразрушающих инструментов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать типы и характеристики буровых станков, конструкции скважин, параметры и типы буровых растворов, способы бурения скважин, типы буровых долот, бурголовок и коронок, методы отбора керна.
- знать технологии и способы проведения буровых работ;
- знать методики и регламенты, используемые при проектировании строительства скважины бурением;
- уметь решать технологические задачи и обрабатывать информацию, получаемую при бурении скважин;
- уметь анализировать процесс бурения с целью предотвращения геологических осложнений;
- уметь составлять геолого-технические наряды на бурение скважин.
- владеть методиками расчетов и определения эффективных параметров режима бурения для конкретных геолого-технических условий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Геология, Б1.Д.Б.21 Литология*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной	ПК*-1-В-1 Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий ПК*-1-В-2 При взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректирует	<b>Знать:</b> типы и характеристики буровых станков, конструкции скважин, параметры и типы буровых растворов, способы бурения скважин, типы буровых долот, бурголовок и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
деятельности	технологические процессы с учетом реальной ситуации ПК*-1-В-3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	<p>коронки, методы отбора керна; ...</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать основные физико-механические свойства горных пород проектного разреза скважин; выбрать способ бурения, основные узлы буровой установки, технологический и вспомогательный инструмент и построить проектную конструкцию скважины; рассчитать технико-экономическую эффективность применения соответствующего оборудования для конкретных горно-геологических условий; рассчитать оптимальные параметры режимов бурения для различных способов и геологических условий;..</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбирать технологии буровых работ при решении геологических задач, обрабатывать полученную в процессе проведения полевых и экспериментальных работ информацию с составлением отчета по проведенным работам.</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>16,25</b>	<b>16,25</b>
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - написание реферата (Р); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>91,75</b>	<b>91,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные сведения о бурении скважин, горных породах и их разрушении	20				20
2	Бурение неглубоких скважин	24	2		2	20
3	Колонковое бурение	24	2		2	20
4	Глубокое вращательное бурение	16	2		4	10
5	Тампонирующее бурение скважин	12	2			10
6	Сооружение скважин на воду	12				12
	Итого:	108	8		8	92
	Всего:	108	8		8	92

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1 Основные сведения о бурении скважин, горных породах и их разрушении.** Основные сведения о бурении скважин. Физико-механические свойства горных пород и их буримость. Разрушение горных пород при бурении.

**Раздел 2 Бурение неглубоких скважин.** Ударное и вращательное механическое бурение. Шнековое бурение. Вибрационное бурение.

**Раздел 3 Колонковое бурение.** Буровой инструмент. Промывка скважин. Технология бурения твердосплавными коронками. Технология алмазного бурения. Бурение с гидротранспортом керна. Бескерновое бурение. Крепление скважин. Искривление скважин и направленное бурение. Аварии, их предупреждение и ликвидация. Ликвидация скважин.

**Раздел 4 Глубокое вращательное бурение.** Общие сведения о глубоком бурении. Буровой инструмент. Технология глубокого бурения. Заключительные операции.

**Раздел 5 Тампонирующее бурение скважин.** Тампонирующее бурение глиной. Цементирование скважин. Тампонирующее бурение быстрохватывающимися смесями. Временное тампонирующее бурение.

**Раздел 6 Сооружение скважин на воду.** Особенности бурения скважин на воду. Фильтры и оборудование ими скважин. Проектирование скважин и исследования в них.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Изучение зарубежных буровых установок	2
2	3	Изучение конструкции скважин и способов бурения	2
3	4	Изучение бурового снаряда твердосплавного бурения	2
4	4	Изучение технологии твердосплавного бурения	2
		Итого:	8

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин : учебное пособие / В. И. Зварыгин ; Сибирский федеральный университет. – 2-е изд., стер. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – 256 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363968> (дата обращения: дата обращения: 02.04.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2691-3. – Текст : электронный.

2. Буткин, В. Д. Буровые машины и инструменты : учебное пособие / В. Д. Буткин, И. И. Демченко. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – 120 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229055> (дата обращения: 18.03.2023). – ISBN 978-5-7638-2514-5. – Текст : электронный.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Буровые станки и бурение скважин. Бурение нефтяных и газовых скважин: лабораторный практикум / сост. И. В. Мурадханов, С. А. Паросоченко, Р. Г. Чернявский, В. А. Пономаренко [и др.]. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 136 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466822> (дата обращения: 18.03.2023). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

2. Буровые станки на карьерах: конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие : [16+] / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе [и др.]. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2017. – 291 с. : ил., табл., схем. – (Библиотека горного инженера). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693247> (дата обращения: 18.03.2023). – Библиогр.: с. 286. – ISBN 978-5-98672-454-6. – Текст : электронный.

### 5.3 Периодические издания

1. Доклады Академии наук : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.
2. Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология: журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://Georus.ru/> – содержит: энциклопедию минералов, где можно полистать описания и посмотреть фотографии наиболее известных минералов; новостной сайт с ежедневно обновляющейся информацией на темы геологии, минералогии и смежные с ними; минералогический форум – для тех, кто интересуется живым обсуждением геологических и окологеологических проблем.

<http://geo.web.ru/> - все о геологии - аннотации книг, материалы конференций, курсы лекций, научные статьи, книги (в формате DJVU), дипломные работы и др. В помощь студенту (учебные материалы по курсам). Словарь геологических терминов.

<http://geology.pu.ru/> - форум геологов и геодезистов. Проблемы геологии, геодезии и картографии.

<http://geohit.ru/> - информационно-справочный интернет-гид для геологов. Проект **geohit.ru** представляет собой тематические наборы ссылок, а также подборки материалов, интересных и полезных геологам, а также тем, кто просто интересуется геологией.

«Многоликая гео» [Электронный ресурс] он-лайн лекции на платформе <https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум» / Разработчик курса СПбГУ Институт наук о Земле, Санкт-Петербургский Государственный Университет (СПбГУ) режим доступа <https://www.lektorium.tv/lecture/24520>

«Инновационное недропользование» [Электронный ресурс] он-лайн лекции на платформе <https://teach-in.ru/> Открытые лекции учебных курсов МГУ/ Разработчик курсов МГУ им.Ломоносова режим доступа <https://teach-in.ru/course/innovative-subsoil-use>

Куделина, И. В. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / И. В. Куделина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 8 с. Режим доступа: <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=1203>

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\GarantClient\garant.exe
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1\CONSULT\cons.exe](http://fileserv1\CONSULT\cons.exe)
6. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория горных машин и бурения, имеющая проектор, экран, виртуальный учебный комплекс "Устройство и оборудование буровой установки". Для выполнения лабораторных занятий имеются: набор плакатов, графиков, иллюстраций, таблиц, характеризующих особенности бурения различного вида.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.