

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

И.В. Куделина

# **ГОРНО-БУРОВАЯ ПРАКТИКА**

## **Методические указания**

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология

Оренбург  
2019

УДК 378.147.091.313:622(076.5)

ББК 74.48 я 7+33.1я7

К88

Рецензент - кандидат геолого–минералогических наук, доцент

А.П.Бутолин

**Куделина, И.В.**

К88

Горно-буровая практика: методические указания / И.В. Куделина;  
Оренбургский гос.ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2019.- 18 с.

Методические указания содержат цели и задачи практики, перечень формируемых компетенций, трудоемкость, требования к результатам изучения практики, методику проведения практики, формы контроля и виды оценочных средств.

Методические указания предназначены для студентов специальности 21.05.02 Прикладная геология специализаций «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых», «Геология нефти и газа», «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» очной и заочной форм обучения.

УДК 378.147.091.313:622(076.5)

ББК 74.48 я 7+33.1я7

© Куделина И.В., 2019

© ОГУ, 2019

## Содержание

Введение.....	4
1 Общие сведения.....	5
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
1.2 Требования к результатам обучения по практике .....	5
2 Структура и содержание практики.....	9
2.1 Структура практики .....	9
2.2 Содержание практики.....	9
3 Формы контроля знаний по практике и виды оценочных средств .....	11
3.1 Оценочные средства.....	11
4 Учебно-методическое обеспечение практики.....	12
4.1 Основная литература .....	15
4.2 Интернет-ресурсы .....	15
Список использованных источников .....	18

## **Введение**

Настоящие методические указания содержат цели и задачи практики, перечень формируемых компетенций, трудоемкость, методику проведения практики, требования к результатам изучения практики, формы контроля и виды оценочных средств. Практика относится к базовой части блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

При ее изучении формируются профессиональные и профессионально-специализированные компетенции. Контрольно-измерительные материалы по практике содержат темы индивидуальных заданий для написания отчета по практике, вопросы для дифференцированного зачета.

Методические указания предназначены для студентов специальности 21.05.02 Прикладная геология специализаций «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых», «Геология нефти и газа», «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» очной и заочной форм обучения.

# **1 Общие сведения**

## **1.1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель (цели) практики:**

Целями данной учебной практики являются - ознакомление студентов с технологическими процессами бурения, горно-буровым оборудованием и инструментом, используемым при проведении геологоразведочных работ.

**Задачи:**

- изучение устройства и эксплуатации горно-бурового оборудования и инструмента;
- ознакомление с проведением монтажно-демонтажных горно-буровых работ;
- изучение технологических процессов при сооружении горно-буровых объектов;
- ознакомление с ведением первичной документации при выполнении горно-буровых работ.

## **1.2 Требования к результатам обучения по практике**

Практика относится к базовой части блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

Пререквизиты практики: С.1.Б.18 Буровые станки и бурение скважин

Постреквизиты практики: С.2.Б.П.4 Преддипломная практика.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций [1, 2]: для всех специализаций

ПК-2 способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением;

ПК-3 способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения;

Для специализации «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»:

ПСК-4 способностью проектировать места заложения горных выработок, скважин, осуществлять их документацию

Для специализации «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»:

ПСК-4 способностью составлять программы инженерно-геологических и гидрогеологических исследований, строить карты инженерно-геологических и гидрогеологических условий;

Для специализации «Геология нефти и газа»:

ПСК-2 способностью обрабатывать и интерпретировать вскрытые глубокими скважинами геологические разрезы;

ПСК-3 способностью интерпретировать гидродинамические исследования скважин и пластов для оценки комплексных характеристик пластов и призабойных зон скважин.

В процессе формирования компетенций у студентов должны быть выработаны следующие умения и навыки.

Для специализации «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»:

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; роль и особенности горных работ; природу горного давления; свойства рудничного воздуха; основы ведения взрывных работ при проходке выработок и правила безопасности при их выполнении; способы механизации проходческих процессов;

– основные методы проведения геологических наблюдений на объектах различного назначения;

– особенности геологического строения месторождений различных видов полезных ископаемых.

Уметь: – выбирать способ бурения, основные узлы буровой установки, технологический и вспомогательный инструмент и строить проектную конструкцию скважины, параметры крепи выработок; схему проветривания

проходческих забоев; средства механизации и транспорта при ведении проходческих работ;

- анализировать геологические процессы с целью предотвращения геологических осложнений при бурении скважин и проходке горных выработок;

- анализировать геологические условия в целях поиска месторождений полезных ископаемых.

Владеть: – навыками обработки полученной информации в процессе бурения скважин и проходки горных выработок;

- методикой документирования скважин и горных выработок;

- методикой проектирования мест заложения горных выработок, скважин и осуществления их документации.

Для специализации «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»:

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; роль и особенности горных работ; природу горного давления; свойства рудничного воздуха; основы ведения взрывных работ при проходке выработок и правила безопасности при их выполнении; способы механизации проходческих процессов;

- основные методы проведения геологических наблюдений на объектах различного назначения;

- методы инженерно-геологических и гидрогеологических исследований.

Уметь: – выбирать способ бурения, основные узлы буровой установки, технологический и вспомогательный инструмент и строить проектную конструкцию скважины, параметры крепи выработок; схему проветривания проходческих забоев; средства механизации и транспорта при ведении проходческих работ;

- анализировать геологические процессы с целью предотвращения геологических осложнений при бурении скважин и проходке горных выработок;

– строить карты инженерно-геологических и гидрогеологических условий по данным буровых скважин и горных выработок.

Владеть: – навыками обработки полученной информации в процессе бурения скважин и проходки горных выработок;

– методикой документирования скважин и горных выработок;

– методикой составления программ инженерно-геологических и гидрогеологических исследований с использованием горно-буровых методов.

Для специализации «Геология нефти и газа»:

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; роль и особенности горных работ; природу горного давления; свойства рудничного воздуха; основы ведения взрывных работ при проходке выработок и правила безопасности при их выполнении; способы механизации проходческих процессов;

– основные методы проведения геологических наблюдений на объектах различного назначения;

– основные свойства горных пород, методы их определения;

- основные методы гидродинамических исследований скважин.

Уметь: – выбирать способ бурения, основные узлы буровой установки, технологический и вспомогательный инструмент и строить проектную конструкцию скважины, параметры крепи выработок; схему проветривания проходческих забоев; средства механизации и транспорта при ведении проходческих работ;

– анализировать геологические процессы с целью предотвращения геологических осложнений при бурении скважин и проходке горных выработок;

– интерпретировать информацию, полученную в процессе бурения;

– интерпретировать данные, полученные при гидродинамических исследованиях скважин и пластов для оценки комплексных характеристик пластов и призабойных зон скважин.



Владеть: – навыками обработки полученной информации в процессе бурения скважин и проходки горных выработок;

- методикой документирования скважин и горных выработок;
- методикой обработки и интерпретации вскрытых глубокими скважинами геологических разрезов;
- методикой гидродинамических исследований скважин и пластов.

## **2 Структура и содержание практики**

### **2.1 Структура практики**

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов). Для очной и заочной форм обучения – 6 семестр.

### **2.2 Содержание практики**

Содержание практики следующее [3,4,5].

Практика проводится в 6 семестре и является комплексной тематической экскурсией на действующие геологоразведочные, горнодобывающие предприятия, в процессе которой студенты на полигоне и лабораториях по технологии и технике бурения знакомятся со всеми способами и видами бурения скважин разного назначения. При невозможности выезда на предприятия практика может быть проведена в геологических фондах по материалам геологических отчетов. При прохождении практики студенты разбиваются га бригады по 5-6 человек.

**Горно-буровая практика проводится в три этапа:**

**1 этап подготовительный.** Вводное занятие. Организационная часть.

Включает следующие общие виды работ:

- обозначение задач и краткое содержание учебной практики;
- ознакомление с предприятием, его организационной структурой;
- инструктаж по технике безопасности.

## **2 этап (общий). Полевые и камеральные работы.**

Включает следующие общие виды работ:

-изучение и анализ всех технологических элементов непрерывных производственных процессов строительства, ремонта и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море;

-изучение и анализ технологий и методов изучения кернового материала.

**3 этап заключительный.** Подведение итогов практики. Оформление отчета по практике, включающий:

обработку и систематизацию фактического материала; подготовку и защиту отчета.

### ***Практические работы***

На учебном полигоне перед началом работы непосредственно на горно-буровых объектах руководитель практики проводит со студентами беседу о составе и устройстве горно-бурового оборудования и инструмента и приемах работы с ними с учетом правил техники безопасности. Во время практики студенты должны изучить оборудование, инструмент и основные технологические процессы при выполнении горно-буровых работ.

*На каждом объекте студенты должны изучить и описать следующие вопросы:*

1. Цель и назначение горно-бурового оборудования и инструмента  
(краткая техническая характеристика).
2. Работы при монтаже горно-бурового оборудования и инструмента. Составить план расположения горно-бурового оборудования и инструмента (для передвижных и стационарных установок).
3. Уяснить устройство и основные узлы горно-бурового оборудования и инструмента.
4. Ознакомиться с пуском в работу двигателей. Ознакомиться с работой горно-бурового оборудования и инструмента при выполнении различных операций при бурении скважин и проходке других горных выработок.

1. Ознакомится с устройством и работой конкретного горно-бурового оборудования и инструмента: пуск и остановка, регулирование производительности.
2. Составить схему работы горно-бурового оборудования и инструмента. Бурение скважин и проходка других горных выработок. Подготовка и организация рабочего места. Состав технологического инструмента. Режим работы. Способы регулирования режимных параметров. Влияние отдельных параметров на производительность.
3. Ознакомление с ведением геологической и технической документации на горно-буровых объектах.

### **3 Формы контроля знаний по практике и виды оценочных средств**

#### **3.1 Оценочные средства**

##### **Выполнения отчета по практике**

##### **Структура и содержание отчета по горно-буровой практике.**

##### ***Требования к отчету***

После прохождения практики каждая бригада должна предоставить отчет, выполненный в процессе изучения объектов практики.

Отчет о практике должен быть конкретным, насыщенным фактическим материалом и иллюстрирован схемами, эскизами, графиками, хрономегравными наблюдениями и т.д.

##### ***Содержание отчета***

Введение. Время и место прохождения практики. Краткая геологическая характеристика района работ.

##### ***1. Горно-буровое оборудование и инструмент***

Состав, назначение и краткая техническая характеристика горно-бурового оборудования и инструмента. Схемы размещения оборудования и схемы

циркуляционной (для передвижных и стационарных установок). Контрольно-измерительные приборы для контроля параметров. Технологический и вспомогательный инструмент, применяемый при выполнении горно-буровых работ, его назначение.

## **2      *Технология выполнения горно-буровых работ***

Краткая технологическая схема и характеристика работ. Технологические режимы. Выбор способов регулирования технологических параметров.

## **3.      *Уборка разрушенной породы из скважин и других горных выработок***

Назначение промывки скважины. Основные свойства промывочных жидкостей и их значение в процессе бурения. Приборы для измерения параметров промывочных жидкостей, их описание и техника измерения. Приготовление промывочных жидкостей. Мероприятия, проводимые для повышения выхода керна. Опробование при бескерновом бурении и при недостаточном выходе керна. Уборка породы при проходке открытых и подземных горных выработок. Конструкции породопогрузочных машин, грейферов, вагонеток и бадей. Рельсовые пути. Шурфопроходческие краны.

## **4.      *Ликвидация скважин и других горных выработок.***

Тампонирующее скважин. Виды тампонирующего, тампонирующие материалы. Приемы тампонирующего. Ликвидационные работы при проходке открытых и подземных горных выработок.

## **5.      *Заключение***

Перечисленные выше разделы по изучению горно-бурового оборудования и инструмента должны войти в отчеты учебных бригад. При защите отчета по завершению практики вопросы будут заданы по этим же разделам.

### **Вопросы для дифференцированного зачета**

- 1 Назначение горных выработок
- 2 Типы горных выработок

- 3 Элементы горных выработок
- 4 Прочность горных пород при сжатии и определение характеристик прочности
- 5 Прочность пород при растяжении
- 6 Оценка прочности пород при двухосном напряженном состоянии
- 7 Оценка прочности пород при объемном напряженном состоянии
- 8 Деформационные характеристики пород
- 9 Технологические свойства пород
- 10 Напряженное состояние нетронутого массива горных пород
- 11 Горное давление
- 12 Устойчивость выработок
- 13 Задачи крепи выработок
- 14 Формирование давления на крепь в горизонтальных выработках неглубокого заложения
- 15 Формирование давления на крепь в горизонтальных выработках глубокого заложения
- 16 Свод естественного равновесия
- 17 Расчет давления на крепь
- 18 классификация крепи выработок
- 19 Конструкция деревянной крепи горизонтальных выработок
- 20 Конструкция металлической и бетонной крепи горизонтальных выработок
- 21 Анкерная крепь
- 22 Формирование давления на крепь вертикальных выработок
- 23 Конструкция крепи вертикальных выработок
- 24 Расчет деревянной крепи горизонтальных выработок
- 25 Выбор параметров анкерной крепи
- 26 Расчет бетонной крепи стволов
- 27 Принцип взрывной отбойки горной массы
- 28 Расположение шпуров при проведении горизонтальных выработок
- 29 Расположение шпуров при проходке стволов

- 30 Бурение шпуров в горизонтальных выработках
- 31 Бурение шпуров в стволах
- 32 Технологические процессы при буровзрывном способе проведения выработок
- 33 Уборка горной массы в горизонтальных выработках
- 34 Обмен вагонеток при рельсовом транспорте
- 35 Проветривание при проведении горизонтальных выработок
- 36 Возведение крепи при проведении горизонтальных выработок
- 37 Проходка восстающих
- 38 Конструкции вертикальных стволов и шурфов
- 39 Оснащение поверхности при проведении вертикальных стволов и шурфов
- 40 Технология проходки неглубоких шурфов и устьев стволов
- 41 Технология проходки глубоких стволов
- 42 Погрузка и подъем горной массы при проходке стволов
- 43 крепление при проходке стволов
- 44 Армирование вертикальных стволов
- 45 Способы проведения разведочных канав и траншей
- 46 Сооружение канав буровзрывным способом
- 47 Механизация при проведении канав и траншей
- 48 Организация проведения открытых разведочных выработок
- 49 Основные сведения о бурении скважин.
- 50 Физико-механические свойства горных пород и их буримость.
- 51 Разрушение горных пород при бурении.
- 52 Ударное и вращательное механическое бурение.
- 53 Шнековое бурение. Вибрационное бурение.
- 54 Буровой инструмент.
- 55 Промывка скважин.
- 56 Технология бурения твердосплавными коронками.
- 57 Технология алмазного бурения.
- 58 Бурение с гидротранспортом керна.

- 59 Бескерновое бурение.
- 60 Крепление скважин.
- 61 Искривление скважин и направленное бурение.
- 62 Аварии, их предупреждение и ликвидация.
- 63 Ликвидация скважин.
- 64 Общие сведения о глубоком бурении.
- 65 Буровой инструмент.
- 66 Технология глубокого бурения.
- 67 Заключительные операции.
- 68 Тампонирующее глиной.
- 69 Цементирование скважин.
- 70 Тампонирующее быстросхватывающимися смесями. Временное тампонирующее.

## **4 Учебно-методическое обеспечение практики**

### **4.1 Основная литература**

1. Короновский, Н.В. Общая геология: учебник / Н.В. Короновский. — 2-е изд., стереотип. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 474 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/545603>
2. Бурение скважин : учеб. пособие / В.В. Нескоромных. — М. : ИНФРА-М; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. — 352 с. — (Высшее образование: Специалитет). — [www.dx.doi.org/10.12737/6812](http://www.dx.doi.org/10.12737/6812). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/926433>
3. Бурение разведочных скважин: учебник для вузов / под общ. Ред. Н.В. Соловьева. — М.: Высш. шк., 2007. — 904 с.
4. Чоловский, И.П. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология залежей углеводородов. Учебник для ВУЗов / И.П. Чоловский [и др.]. — М.: Изд-во Нефть и газ, 2002 — 456 с: ил.

5. Проведение горноразведочных выработок [Электронный ресурс] / Колоколов С. Б. - ОГУ, 2012. Режим доступа:

[http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/3184\\_20120626.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3184_20120626.pdf)

6. Грабчак Л.Г. Горноразведочные работы / Л.Г.Грабчак, И.Б.Багдасаров, С.В.Иляхин и др; под ред. Л.Г.Грабчака: Учеб. для вузов – М.: Высш.шк., 2003.- 656 с.

7. Колоколов, С. Б. Проходка горных выработок: учебно-методическое пособие / С. Б. Колоколов, И. В. Куделина; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 117с. [Электронный аналог] Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : Университет, 2014. -Adobe Acrobat Reader 6.0. Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/6392\\_20141107.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6392_20141107.pdf)

8. Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Зварыгин. - 2-е изд., стер. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2691-3.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492008>

## 4.2 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>

## Список использованных источников

1. Государственный образовательный стандарт высшего образования. По специальности 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета) / Утвержден Министерством образования и науки РФ 12.05.16 г. Регистрационный № 548 - М., 2016. – 27 с.
2. Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ - М.: ООО НПП "Гарант-Сервис- Университет", 2012. - 7 с. /Вступил в силу: 1 сентября 2013 г./
3. Бурение скважин: учеб. пособие / В.В. Нескоромных. — М. : ИНФРА-М; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. — 352 с. — (Высшее образование: Специалитет). — [www.dx.doi.org/10.12737/6812](http://www.dx.doi.org/10.12737/6812). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/926433>
4. Бурение разведочных скважин: учебник для вузов / под общ. Ред. Н.В. Соловьева. – М.: Высш. шк., 2007. – 904 с.
5. Чоловский, И.П. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология залежей углеводородов. Учебник для ВУЗов / И.П. Чоловский [и др.]. – М.: Изд-во Нефть и газ, 2002 – 456 с: ил.