

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ УНИВЕРСИТЕТ «ГОРНЫЙ»»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
**Председатель**  
**методической комиссии**  
**геологоразведочного факультета**  
**профессор А.С. Егоров**

\_\_\_\_\_  
**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**профессор В.А. Шпенст**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1.В.11 Буровые станки и бурение скважин**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Направление подготовки:</b>	21.05.02 «Прикладная геология» Прикладная геохимия, петрология, минералогия
<b>Программа (профиль) подготовки:</b>	Геологическая съемка, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых
<b>Квалификация выпускника:</b>	Специалист
<b>Виды профессиональной деятельности выпускника:</b>	- проектная; - научно-исследовательская; - коммуникативная; - педагогическая
<b>Форма обучения:</b>	Очная

Санкт-Петербург  
2015

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины «Буровые станки и бурение скважин» для студентов направления 21.05.02 «Прикладная геология» является приобретение ими знаний в области техники и технологии бурения разведочных скважин.

Задача дисциплины состоит в изучении основных способов, технических средств и технологий бурения разведочных скважин, особенностей их опробования и исследования в разнообразных горно-геологических условиях.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Курс «Буровые станки и бурение скважин» входит в состав общей базовой части дисциплин профессионального цикла подготовки специалистов по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» и изучается студентами специализаций: «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» в течение 5 семестра после прохождения курсов «Математика», «Физика», «Химия», «Основы гидрогеологии», «Основы инженерной геологии», «Общая геология», «Механика», «Минералогия», «Инженерно-геологическая графика». В свою очередь, этот курс предшествует преподаванию ряда профилирующих дисциплин, обеспечивая их более глубокое понимание.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9, ОК-12, ОК-21, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-9, ПСК-1.3.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** геолого-технические условия бурения разведочных скважин, основы выбора способа бурения и проектирования конструкций скважин, технические средства и основные технологии бурения и опробования разведочных скважин.

**Уметь:** выбирать буровое оборудование и буровой инструмент, обосновывать режимные параметры бурения скважин для конкретных условий геологоразведочного производства.

**Владеть:** основными правилами выбора технологии и технических средств для бурения скважин классификационных видов и владеть методами оценки результатов и технической документации.

#### 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68	68
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	26	26
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчётно-графические работы	24	24
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>		
Работа с литературой	-	-
Оформление лабораторных работ	2	2
Вид промежуточной аттестации ( <u>зачёт</u> , экзамен)		зачёт
Общая трудоёмкость	час	94
	зач. ед.	3

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о бурении скважин	Назначение, цели и задачи бурения скважин. Основные понятия о процессах сооружения скважин, термины и определения. Краткие сведения по истории развития бурения. Классификации скважин. Способы и виды бурения разведочных скважин. Геолого-технические условия бурения. Физико-механические свойства горных пород и их влияние на процессы бурения скважины. Конструкция скважины и принципы ее построения. Производственный цикл бурения скважины. Техно-экономические показатели бурения. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия.

2	Технические средства для бурения разведочных скважин	Породоразрушающий и технологический инструмент. Буровые твердосплавные и алмазные коронки. Долота. Колонковые, бурильные и обсадные трубы. Устройство и области их применения. Установки колонкового бурения, состав, классификация, области применения. Особенности конструкции буровых станков шпиндельного типа. Буровые установки роторного типа, устройство и области их применения. Буровые установки ударно-механического бурения, устройство и области их применения. Комбинированные буровые установки, устройство и области их применения. Буровые насосы, устройство и области их применения. Спуско-подъемные сооружения и механизмы. Вспомогательное оборудование.
3	Очистные агенты и тампонажные смеси	Назначение и способы промывки. Виды очистных агентов, их параметры и области применения. Химические реагенты для улучшения качества очистных агентов, специальные добавки. Приготовление, очистка и регенерация буровых растворов. Газообразные очистные агенты и ГЖС. Гидравлическая программа бурения скважин. Тампонажные материалы. Цементирование обсадных колонн. Консервация и ликвидация скважин.
4	Технология бурения скважин	Технология вращательного колонкового бурения твердосплавным и алмазным породоразрушающим инструментом. Особенности бескернового бурения разведочных скважин. Методы, технология и организация буровых работ с использованием съемного инструмента. Технология бурения разведочных скважин с непрерывным выносом керна и шлама циркуляционным потоком. Особенности технологии бурения с использованием забойных ударных машин. Технология бурения скважин с продувкой сжатым воздухом и с применением газожидкостных смесей ГЖС. Особенности технологии бурения горизонтальных скважин и скважин из подземных горных выработок. Технология ударно-канатного способа бурения скважин в рыхлых и скальных породах. Бурение неглубоких скважин. Глубокое вращательное бурение разведочных скважин.
5	Методы повышения качества опробования скважин	Классификации горных пород и геолого-технических условий по сложности опробования геологоразведочных скважин. Способы и технические средства отбора керновых и шламовых проб из разведочных скважин. Способы вскрытия и опробования водоносных горизонтов. Способы отбора образцов горных пород и грунтов с ненарушенной структурой. Общие сведения о кернометрии.

6	Осложнения и аварии при бурении скважин	Общая классификация осложнений и аварий при бурении разведочных скважин, роль объективных и субъективных факторов. Особенности технологии бурения скважин в условиях поглощения промывочной жидкости, в глинистых и неустойчивых горных породах, в соленосных толщах. Технология бурения скважин в многолетнемерзлых породах и льдах. Аварии с породоразрушающим инструментом, бурильными, колонковыми и обсадными трубами, методы диагностики, предупреждения и ликвидации. Аварии с поверхностным оборудованием.
---	---	--

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6		
1	Экология	-	-	+	+	+	+		
2	Механика горных пород и грунтов	+	-	-	-	-	-		
3	Безопасность жизнедеятельности и ведения геологоразведочных работ	-	+	+	+	-	-		
4	Экономика и организация геологоразведочных работ	-	+	-	+	-	-		
5	Дипломное проектирование	+	+	+	+	+	+		

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Прак. зан.	Лаб. зан.	Семина.	СРС	Всего час.
1	Общие сведения о бурении скважин	6	-	8	-	-	14
2	Технические средства для бурения разведочных скважин	6	-	10	-	12	28
3	Очистные агенты и тампонажные смеси	4	-	4	-	2	10
4	Технология бурения скважин	10	-	4	-	12	26
5	Методы повышения качества опробования скважин	4	-	4	-	-	8
6	Осложнения и аварии при бурении скважин	4	-	4	-	-	8

## 6. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1.	1	Изучение геолого-технических условий бурения и физико-механических свойств горных пород.	8
2.	2	Разработка конструкции скважины для заданных геологических и гидрогеологических условий	2
3.	2	Изучение конструкций породоразрушающего инструмента, бурильных и обсадных колонн. Обоснование их выбора для конкретных геологических условий	4
4.	2	Обоснование выбора бурового оборудования для конкретных геолого-технических условий	4
5.	3	Определение параметров промывочных и тампонажных растворов	4
6.	4	Разработка технологических режимов бурения	4
7.	5	Изучение технических средств отбора керна и шлама	4
8.	1-6	Разработка геолого-технологического наряда на бурение скважины	4

7. Практические занятия (семинары): не предусмотрены.

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ): курсовые проекты не предусмотрены.

## 9. Расчётно-графические работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика РГР	Трудоёмкость (час.)
1.	2	Выбор способа и технических средств бурения	12
2.	4	Проектирование режимов бурения	12

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

а) основная литература

1. Бродов Г.С. Буровые станки и бурение скважин: Учебное пособие / Г.С. Бродов, Н.И. Васильев, А.Н. Дмитриев. – СПб: Изд-во “Лема”, 2011. – 269 с.

2. Рябчиков С.Я. /Технология и техника бурения геологоразведочных и геотехнологических скважин: Учебное пособие / С.Я. Рябчиков, В.Г. Храменков, В.И. Брылин. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 514 с.

3. Рябчиков С.Я. Каталог зарубежных буровых установок для бурения геологоразведочных скважин: учебное пособие, 2-е изд. / С.Я. Рябчиков, А.С. Костомаров,

А.М. Неустроев, А.А. Морев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 83 с.

4. Сулакшин С.С. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ: учебник / С.С. Сулакшин, П.С. Чубик. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 367 с.

5. Храменков В.Г. Бурение геологоразведочных скважин: Учебное пособие /В.Г. Храменков, В.И. Брылин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 244 с.

б) дополнительная литература

1. Брылин В.И. Бурение скважин специального назначения: Учебное пособие, 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 214 с.

2. Брылин В.И. Технология бурения и оборудование эксплуатационных скважин при отработке месторождений урана методом подземного выщелачивания: Учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 210 с.

3. Буровой инструмент для геологоразведочных скважин. Справочник / Под редакцией Н.И. Корнилова. - М.: Недра, 1990.

4. Кудряшов Б.Б., Яковлев А.М. Бурение скважин в осложнённых условиях. - М.: Недра, 1988.

5. Михайлова Н.Д. Техническое проектирование геологоразведочных скважин. М., Недра, 1985.

6. Ребрик Б.М. Бурение инженерно-геологических скважин. Справочник. - М.: Недра, 1990.

7. Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин. В 2 томах / Под общей ред. проф. Е. А. Козловского. - М.: недра, 1984.

8. Справочник по бурению геологоразведочных скважин. Главный редактор, проф. Е.И. Козловский. – СПб: ООО «Недра», 2000.

9. В.Х. Исаченко Инклинометрия скважин. - М.: Недра, 1987.

10. Разведочное бурение: Учеб. для вузов / А.Г. Калинин, О.В. Ошкордин, В.М. Питерский, Н.В. Соловьёв. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000.

11. Бурение разведочных скважин. Учеб. для вузов / Н.В. Соловьёв, В.В. Кривошеев, Д.Н. Башкатов и др. - М.: Высш. шк., 2007.

в) программное обеспечение: Microsoft Office.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: использование компьютерных программ, разработанных на кафедре бурения скважин Горного

университета; использование стендов, плакатов и видеоматериалов, информационно-справочные и поисковые системы: ресурсы Интернет. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

#### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Специализированные лаборатории кафедры бурения скважин: «Технологии бурения скважин», «Бурового оборудования и инструмента», «Буровых промывочных и тампонажных растворов», тренажер-имитатор бурения скважин «АМТ-231».

#### **12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

При изучении дисциплины предусматривается:

- проведение лекционных занятий;
- проведение лабораторных работ;
- самостоятельная работа студентов по освоению теоретического материала;
- расчетно-графические работы.

Формы контроля:

- текущий контроль проводится в форме опросов, дискуссий, устных сообщений;
- промежуточная аттестация;
- итоговый контроль проводится в форме зачёта.

---

#### **Разработчик:**

кафедра БС  
(место работы)

доцент  
(занимаемая должность)

А.Н. Дмитриев  
(инициалы, фамилия)

#### **Эксперты:**

кафедра БС  
(место работы)

профессор  
(занимаемая должность)

Н.И. Васильев  
(инициалы, фамилия)

кафедра БС  
(место работы)

доцент  
(занимаемая должность)

П.А. Блинов  
(инициалы, фамилия)