

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии и техники  
разведки (ТТР\_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии и техники  
разведки (ТТР\_ПФ)

наименование кафедры

**Нескоромных В.В.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
БУРОВЫЕ СТАНКИ И БУРЕНИЕ  
СКВАЖИН**

Дисциплина Б1.В.06 Буровые станки и бурение скважин

Направление подготовки /  
специальность 21.05.02 Прикладная геология  
специализация 21.05.02.01 Геологическая  
съёмка, поиски и разведка месторождений

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.02 Прикладная геология специализация

21.05.02.01 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений  
твердых полезных ископаемых

Программу  
составили

-, Старший преподаватель кафедры ТТР ГГФ  
ИГДГиГ СФУ, Попова Марина Сергеевна

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Буровые работы – один из основных видов геологоразведочных работ. Буровые работы применяются весьма широко при поисках и разведке практически всех видов полезных ископаемых, для решения инженерно-геологических, гидрогеологических, геофизических, других задач и составляют значительную долю в совокупных расходах на проведение геологоразведочных работ.

Основной целью преподавания дисциплины в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования является обеспечение специальной подготовки студентов в области геологоразведочного бурения, физико-механических свойств горных пород и влияния их на процесс сооружения скважин, современных буровых установок, технологических, вспомогательных, аварийных, специальных инструментов и технологий бурения геологоразведочных скважин.

Изучение дисциплины позволит сформировать у будущего специалиста теоретические знания, практические навыки, выработать социально-личностные компетенции, а последнее, в свою очередь, позволят успешно приобретать новые знания, систематизировать и обобщать их.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть навыками в области применения бурового оборудования и бурения скважин для изучения недр при обеспечении безопасных и комфортных условий труда, рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения инженером-геологом соответствующих знаний, умений, навыков.

В результате изучения дисциплины «Буровые станки и бурение скважин» студент должен:

знать:

- основные виды оборудования для выполнения буровых работ;
- конструкцию и назначение забойных снарядов и породоразрушающего инструмента.
- классификацию горных пород по буримости;
- основные технологические приемы и методы проведения работ при сооружении скважин;
- технику безопасности при проведении буровых работ;

уметь:

- определять координаты скважин;
  - наносить скважины на карты, планы и разрезы;
  - правильно вести документацию при бурении;
  - выбирать необходимое оборудование и технологии для бурения скважин в конкретных горно-геологических условиях;
- иметь представление:
- о методах расчета основных технологических и организационных параметров предлагаемых технологических решений бурения скважин;
  - о приемах эффективного контроля процесса проведения буровых работ и оценки их результатов.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией</b>	
Уровень 1	Круг производственных, технологических и инженерных исследований.
Уровень 2	Методы использования теоретических знаний в соответствии со специализацией.
Уровень 3	Методы производственных, технологических и инженерных исследований.
Уровень 1	Использовать специализированные теоретические знания.
Уровень 2	Использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований.
Уровень 3	Проводить производственные, технологические и инженерные исследования.
Уровень 1	Навыками использования теоретических знаний для выполнения производственных исследований.
Уровень 2	Навыками использования теоретических знаний для выполнения технологических исследований.
Уровень 3	Навыками использования теоретических знаний для выполнения инженерных исследований.
<b>ПК-2:способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением</b>	
Уровень 1	технические средства бурения
Уровень 2	технологию применения технических средств бурения
Уровень 3	правила контроля за применением технических средств бурения
Уровень 1	осуществлять выбор технических средств бурения
Уровень 2	осуществлять выбор технологии применения технических средств бурения
Уровень 3	осуществлять контроль за применением технических средств

	бурения
Уровень 1	навыками выбора технических средств бурения
Уровень 2	навыками выбора технологии применения технических средств бурения
Уровень 3	навыками контроля за применением технических средств бурения
<b>ПК-7:готовностью применять правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях</b>	
Уровень 1	правила обеспечения безопасности технологических процессов бурения
Уровень 2	правила обеспечения безопасности персонала при проведении буровых работ в полевых условиях, промыслах и в лабораториях
Уровень 3	особенности контроля за соблюдением правил безопасности
Уровень 1	составлять документацию по соблюдению правил безопасности при технологических процессах бурения
Уровень 2	составлять документацию по соблюдению правил безопасности персонала при проведении геологоразведочных работ
Уровень 3	осуществлять контроль за соблюдением правил безопасности
Уровень 1	навыками составления документации по соблюдению правил безопасности при технологических процессах бурения
Уровень 2	навыкамисоставления документации по соблюдению правил безопасности персонала при проведении геологоразведочных работ
Уровень 3	навыками контроля за соблюдением правил безопасности
<b>ПК-11:способностью проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектов</b>	
Уровень 1	основы технических расчетов по геологоразведочному проекту
Уровень 2	основы определения технико-экономических показателей бурения
Уровень 3	основы функционально-стоимостного анализа эффективности геологоразведочного проекта
Уровень 1	осуществлять технические расчет геологоразведочных работ
Уровень 2	определять технико-экономические показатели бурения
Уровень 3	осуществлять функционально-стоимостного анализ эффективности геологоразведочного проекта
Уровень 1	навыкамиопределения технико-экономических показателей бурения
Уровень 2	навыками технических расчетов геологоразведочных работ
Уровень 3	навыками функционально-стоимостного анализ эффективности геологоразведочного проекта
<b>ПК-19:способностью составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам</b>	
Уровень 1	основы составления технической документации технологического процесса геоло-горазведочных работ
Уровень 2	основы отчетности по утвержденным формам
Уровень 3	основы составления геолого-технического наряда
Уровень 1	составлять техническую документацию технологического процесса

	геологоразведочных работ
Уровень 2	составлять отчетность по утвержденным формам
Уровень 3	составлять геолого-технический наряд
Уровень 1	навыками составления технической документации технологического процесса геологоразведочных работ
Уровень 2	навыками составления отчетности по утвержденным формам
Уровень 3	навыками составления геолого-технического наряда

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины «Буровые станки и бурение скважин» необходимо усвоить следующие дисциплины: «Физика», «Общая геология», «Электротехника и электроника».

В свою очередь, полученные в рамках изучаемой дисциплины знания, умения и навыки будут использованы при дальнейшем обучении студентов, в частности – при изучении дисциплин, «Прогнозирование и поиски полезных ископаемых», «Опробование твёрдых полезных ископаемых», «Основы разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых», «Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых».

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,33 (48)</b>	<b>1,33 (48)</b>
занятия лекционного типа	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,44 (16)	0,44 (16)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,67 (24)</b>	<b>0,67 (24)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Горно-геологические условия и их влияние на процессы, происходящие при сооружении скважин	6	0	3	2	ПК-1
2	Назначение скважин. Конструкция скважин, принципы и критерии выбора конструкций скважин	2	0	3	2	ПК-1
3	Буровое оборудование для сооружения скважин различных типов	7	0	3	2	ПК-1



4	Технологические параметры процесса бурения. Породоразрушающий инструмент и материалы, используемые в технологических процессах сооружения скважин	17	0	7	18	ПК-1
Всего		32	0	16	24	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основы технологии бурения геологоразведочных скважин	2	0	0
2	1	Свойства горных пород и их влияние на сооружение скважин	2	0	0
3	1	Естественное искривление скважин, определение пространственного положения скважин, профилирование траекторий скважин	2	0	0
4	2	Понятие конструкции скважины, правила конструирования скважин в зависимости от решаемых задач. Графическое представление конструкции скважин	2	0	0
5	3	Состав и конструкции буровых установок.	2	0	0

6	3	Назначение узлов и агрегатов буровой установки. Разновидности и классификация бурового оборудования.	2	0	0
7	3	Области применения и особенности конструкции буровых установок шпиндельного, роторного типа и с подвижным вращателем.	2	0	0
8	3	Вспомогательное буровое оборудование, назначение, конструкция.	1	0	0
9	4	Забойные снаряды для геологоразведочного бурения, состав конструкция.	3	0	0
10	4	Твердосплавный породоразрушающий инструмент колонкового бурения.	2	0	0
11	4	Алмазный породоразрушающий инструмент колонкового бурения.	2	0	0
12	4	Породоразрушающий инструмент бескернового бурения.	2	0	0
13	4	Выбор и расчет технологических параметров бурения.	2	0	0
14	4	Состав, параметры и функции буровых растворов применяемых при бурении на ГПИ.	2	0	0
15	4	Аварии и осложнения при бурении скважин, инструмент для ликвидации аварий.	2	0	0
16	4	Мероприятия по повышению качества кернового опробования скважин.	2	0	0

Всего		22	0	0
-------	--	----	---	---

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Построение профиля плоскоискривленной скважины.	3	0	0
2	2	Выбор и проектирование конструкции скважины.	3	0	0
3	3	Изучение конструкций буровых установок. Выбор буровой установки для бурения проектной скважины	3	0	0
4	4	Изучение конструкции колонкового породоразрушающего инструмента	1	0	0
5	4	Выбор породоразрушающего инструмента для бурения проектной скважины	2	0	0
6	4	Расчет, выбор и обоснование выбора режимов бурения	2	0	0
7	4	Выбор промывочной жидкости для бурения проектной скважины. Исследование свойств промывочной жидкости.	2	0	0
Всего			16	0	0

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Козловский Е. А.	Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин: Том 1: в 2 томах	Москва: Недра, 1984
Л1.2	Козловский Е. А.	Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин: Том 2: в 2 томах	Москва: Недра, 1984
Л1.3	Воздвиженский Б. И., Волков С. А., Волков А. С.	Колонковое бурение: учебное пособие для вузов по специальности "Технология и техника разведки"	Москва: Недра, 1982
Л1.4	Нескоромных В. В.	Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 130200 "Технология геологической разведки"	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.5	Нескоромных В. В.	Направленное бурение и основы кернометрии: учебник для студентов вузов по направлению 130102 "Технология геологической разведки"	Москва: ИНФРА-М, 2015
Л1.6	Нескоромных В. В.	Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 130200 "Технологии геологической разведки"	Красноярск: СФУ, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Зварыгин В. И.	Промывочные жидкости для бурения осложненных пород: учебник для вузов по направлению 650200 "Технология геологической разведки" по специальности "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых"	Красноярск: СФУ, 2007
Л2.2	Ивачев Л.М.	Промывочные жидкости и тампонажные смеси: учебник	Москва: Недра, 1987

Л2.3	Нескоромных В. В.	Бурение скважин: учебное пособие для студентов вузов специальности 130102.65 "Технология геологической разведки"	Красноярск: СФУ, 2014
Л2.4	Нескоромных В. В.	Оптимизация в геологоразведочном производстве: учебное пособие для вузов по специальности 130102 "Технология геологической разведки" направления подготовки "Прикладная геология"	Москва: ИНФРА-М, 2015
Л2.5	Волков А. С., Долгов Б. П., Пономарев Г. И.	Вращательное бурение разведочных скважин: учебник	Москва: Недра, 1977

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

При изучении модуля дисциплины рекомендуется конспектировать представляемый преподавателем материал.

Для выполнения лабораторных работ следует использовать как рекомендованную литературу, так и материалы, взятые из интернета по основным ключевым словам дисциплины и названиям ведущих компаний, таких как AtlasCorpo, BoartLongeyar, Varoid и др.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	MS Office (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel), Adobe Acrobat, Adobe Flash Player или KMPlayer, аудиопроигрыватель Adobe Flash до Winamp.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Научная библиотека СФУ <a href="http://bik.sfukras.ru/">http://bik.sfukras.ru/</a>
9.2.2	Поисковые системы: Google или Яндекс.

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитория, оснащенная лабораторными стендами и макетами, с возможностью выхода в Интернет, а также мультимедийным проектором и электронной доской. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает: библиотечный фонд ФГОУ ВПО "СФУ", рабочие компьютерные места для проведения лабораторных занятий и тестирования аспирантов; мультимедийное оборудование для чтения лекций, показа презентаций.