

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра геотехнологий и безопасности производств



И. о. проректора по учебной работе
Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Буровые станки и бурение скважин
(наименование дисциплины)

21.05.02 Прикладная геология
(код, наименование специальности)

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений
твердых полезных ископаемых
(специализация)

Квалификация горный инженер-геолог
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. Целью изучения дисциплины «Буровые станки и бурение скважин» является изучение конструкции бурового инструмента, технологии бурения скважин и выполнения вспомогательных операций при сооружении скважин, а также причин, вызывающих аварии, мер предупреждения и ликвидации различного рода осложнений, буровых установок и устройство их основных узлов.

Задачи изучения дисциплины:

- освоить 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 породоразрушающего инструмента.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-5; ОПК-7), профессиональных компетенций (ПК-2).

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – входит в обязательную часть Блока 1 программы подготовки обучающихся по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализации «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых».

Дисциплина реализуется кафедрой геотехнологий и безопасности производств.

Основывается на базе дисциплин: «Геология», «Структурная геология», «Механика», «Горные машины и оборудование», «Физика горных пород».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Проектирование геологоразведочных работ», «Экономика и организация геологоразведочных работ», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (36 ак.ч), практические занятия (36 ак.ч), самостоятельная работа студента (108 ак.ч).

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч), практические (6 ак.ч) занятия и самостоятельная работа студента (170 ак.ч).

Дисциплина изучается в 8 и 9 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен (8 семестр), дифференцированный зачет (9 семестр).

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Буровые станки и бурение скважин» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	ОПК-5	ОПК-5.1. Знать основные характеристики горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве. ОПК-5.2. Уметь применять полученные знания о горно-геологических условиях в сфере профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Владеть навыками анализа горно-геологических условий месторождений.
Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-7	ОПК-7.1. Знать основы горного дела, правила безопасности при ведении горных и взрывных работ, взрывчатые вещества и способы их инициирования, технологии проведения горных выработок и подземных сооружений. ОПК-7.2. Уметь решать практические задачи в области технологии горных и взрывных работ. ОПК-7.3. Владеть навыками организации и управления горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.
Способность составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах	ПК-2	ПК-2.1. Знать методические материалы и правила составления проектной и отчетной документации при проведении геологоразведочных работ разных стадий. ПК-2.2. Уметь собирать, анализировать и обрабатывать геологическую информацию; составлять проектную документацию для разработки текущих и перспективных программ геологоразведочных работ и анализировать качество проектной документации на геологоразведочные работы. ПК-2.3. Владеть навыками разработки проектов геологоразведочных работ исходя из анализа геологических, горнотехнических и экономических условий.

4 Объем и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч	Ак.ч по семестрам	
		8	9
Аудиторная работа, в том числе:	72	72	-
Лекции (Л)	36	36	-
Практические занятия (ПЗ)	36	36	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	72	36
Подготовка к лекциям	8	8	-
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	14	14	-
Выполнение курсовой работы	36	-	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-	-
Аналитический информационный поиск	14	14	-
Работа в библиотеке	18	18	-
Подготовка к экзамену	18	18	-
Промежуточная аттестация – экзамен (Э) /диф.зачет(Д/З)	–	Э	Д/З
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч	180	180	
з.е.	5	5	

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Общие сведения о бурении скважин);
- тема 2 (Технические средства для бурения скважин);
- тема 3 (Очистные агенты и тампонажные смеси);
- тема 4 (Технология бурения скважин);
- тема 5 (Осложнения и аварии при бурении скважин)
- тема 6 (Методы повышения качества опробования скважин).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч
8 семестр					
1	Общие сведения о бурении скважин	Основные понятия. 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 скважин. Геолого-технические условия бурения. Физико-механические свойства горных пород и их влияние на процессы бурения скважины. Конструкция скважины и принципы ее построения. Методы вскрытия продуктивного пласта. Оборудование устья скважины. Производственный цикл бурения скважины. Технический проект на строительство скважины. Геолого-технический наряд	6	Анализ геолого-технических условий бурения и выявление возможных осложнений при бурении	4
				Проектирование конструкций скважин различного назначения	6
2	Технические средства для бурения скважин	Буровые твердосплавные и алмазные коронки. Долота. Бурильные головки и керноприемные устройства. Колонковые, бурильные и обсадные трубы. Бурильные колонны. Забойные двигатели и устройства. Буровые установки, состав, классификация, области применения. Элементы циркуляционной системы скважины. Вспомогательное оборудование и инструмент	6	Обоснование выбора бурового оборудования и инструмента	4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч
3	Очистные агенты и тампонажные смеси	Назначение и способы промывки. Виды очистных агентов, их параметры и области применения. Приготовление, очистка и регенерация буровых растворов. Гидравлическая программа бурения скважин. Классификации тампонажных материалов. Добавки, вводимые в состав тампонажных смесей. Свойства тампонажных смесей и образуемого на их основе цементного камня. Технические средства для приготовления и тампонирувания скважин. Цементирование обсадных колонн. Консервация и ликвидация скважин. Методы контроля качества цементирования	6	Выбор типа бурового раствора. Расчет цементирования обсадных колонн	4
4	Технология бурения скважин	Технология вращательного колонкового бурения твердосплавным и алмазным породоразрушающим инструментом. Особенности бескернового бурения 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. Технология наклонно направленного бурения скважин. Технология ударно-канатного способа бурения скважин в рыхлых и скальных породах. Особенности бурения скважин на воду, нефть и газ	8	Проектирование режимно-технологических параметров бурения	6
				Расчет колонны бурильных труб	4
				Расчет требуемой мощности буровой установки и необходимого давления нагнетания бурового насоса	4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч
5	Осложнения и аварии при бурении скважин	Общая классификация осложнений и аварий при бурении скважин, роль объективных и субъективных факторов. Методы предупреждения и борьбы с осложнениями. Технология бурения скважин в многолетнемерзлых породах. Аварии с породоразрушающим инструментом, бурильными, колонковыми и обсадными трубами, методы диагностики, предупреждения и ликвидации. Аварии с поверхностным оборудованием	6	—	—
6	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 отбора образцов горных пород и грунтов с ненарушенной структурой. Общие сведения о кернометрии	4	Изучение эталонной схемы классификации горных пород по трудности отбора керна	4
Всего аудиторных часов			36	—	36

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч
8 семестр					
1	Общие сведения о бурении скважин	Назначение, цели и задачи бурения скважин. Классификации скважин. Способы и виды бурения скважин. Конструкция скважины и принципы ее построения. Оборудование устья скважины. Производственный цикл бурения скважины.	2	Проектирование конструкций скважин различного назначения	2
2	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 отбора образцов горных пород и грунтов с ненарушенной структурой.	2	Подсчет запасов способами эксплуатационных блоков, много-угольников, треугольников, изолиний, изогипс	2
Всего аудиторных часов			4	—	4
9 семестр					
3	Курсовая работа	—	—	Проектирование буровых работ на стадии доразведки месторождения	2
ИТОГО			4	—	6

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-5; ОПК-7 ПК-2	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- устный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 60 баллов;
- практические работы – всего 40 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Буровые станки и бурение скважин» проводится по результатам работы в семестре. В случае если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале (экзамен, диф.зачет)
1-59	неудовлетворительно
60-73	удовлетворительно
74-89	хорошо
90-100	отлично

6.2 Домашнее задание

Не предусматривается.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Не предусматривается.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Общие сведения о бурении скважин.

- 1) Как классифицируются буровые скважины?
- 2) В чем состоит отличие между большим и малым циклами сооружения скважин?
- 3) Какие данные приводятся в геолого-техническом наряде на бурение скважины?
- 4) Перечислите экономические показатели бурения.
- 5) Дайте определение понятию «конструкция скважины».
- 6) Перечислите операции, входящие в производственный цикл сооружения геологоразведочных скважин.
- 7) Каким образом породы классифицируются в зависимости от их деформационных свойств?
- 8) Объясните порядок выбора и обоснования конструкции геологоразведочных скважин.
- 9) Объясните порядок выбора и обоснования конструкции скважин на нефть и газ.
- 10) Дайте характеристику понятию «буримость горных пород».
- 11) Перечислите категории горных пород по буримости.
- 12) Какова классификация горных пород по трещиноватости?

Тема 2 Технические средства для бурения скважин.

- 1) Поясните классификацию буровых установок по типу вращателя.
- 2) Что такое «ход шпинделя»?
- 3) Под каким углом к горизонту позволяет бурить шпиндельный вращатель?
- 4) Перечислите преимущества подвижных вращателей.
- 5) Выполнение каких технологических операций обеспечивает система верхнего привода?
- 6) Где используются буровые установки с роторным вращателем?
- 7) Как производится регулирование осевой нагрузки при роторном бурении?
- 8) В чем заключаются достоинства и недостатки роторных вращателей?
- 9) Какое назначение промывочного насоса?
- 10) Какие требования предъявляются к промывочным насосам?
- 11) Поясните принцип действия поршневого насоса.
- 12) Поясните принцип действия плунжерного насоса.

- 13) При бурении каких скважин обычно применяются плунжерные буровые насосы?
- 14) Чем обеспечивается герметичное, подвижное соединение бурового рукава от насоса с бурильной колонной?
- 15) Что установлено на нагнетательной линии для выравнивания пульсаций давления нагнетания?
- 16) В чем принципиальное отличие поршневых насосов от плунжерных?
- 17) Чем снабжен насос для контроля за давлением?
- 18) Перечислите типы твердосплавных и алмазных коронок.
- 19) В чем состоит отличие буровые вышек от мачт?
- 20) Какие элементы входят в талевую оснастку?
- 21) Укажите область применения твердосплавных и алмазных буровых коронок.
- 22) Из каких элементов состоит колонковый снаряд?
- 23) Перечислите элементы конструкции шарошечных долот.
- 24) Для бурения каких пород используются лопастные долота?
- 25) Что входит в состав колонкового долота?
- 26) Какие функции выполняет колонна бурильных труб?
- 27) Какое предназначение УБТ?
- 28) Для чего предназначены легкосплавные бурильные трубы?
- 29) Перечислите типы соединений бурильных труб.
- 30) Какие материалы применяются для изготовления бурильных и обсадных труб?
- 31) Какие бывают забойные двигатели?
- 32) Какой буровой инструмент относится к вспомогательному?

Тема 3 Очистные агенты и тампонажные смеси.

- 1) Какое назначение промывки (продувки) скважин?
- 2) Перечислите схемы циркуляции очистного агента в скважине.
- 3) Поясните замкнутую и незамкнутую циркуляцию.
- 4) Какие требования предъявляются к промывочным жидкостям?
- 5) К каким системам относят промывочные жидкости?
- 6) Какие химические реагенты добавляют в промывочную жидкость для регулирования и улучшения ее параметров?
- 7) Перечислите основные типы промывочных агентов.
- 8) Что в себя включает гидравлическая программа промывки скважины?
- 9) В чем и где осуществляется приготовление бурового раствора?
- 10) Поясните технологическую цепочку очистки бурового раствора от шлама.
- 11) Перечислите основные свойства тампонажных смесей и образуемого на их основе цементного камня.
- 12) Для каких целей используются тампонажные смеси?
- 13) Какие применяются способы цементации заколонного пространства

скважин?

- 14) Какую технику используют для цементации скважин?
- 15) Для чего используются пакеры?
- 16) С помощью каких способов изучают качество цементации скважин?

Тема 4 Технология бурения скважин.

- 1) Какие основные технологические параметры режима бурения?
- 2) Какого действия выпускаются гидроударники?
- 3) Для чего предназначен эжектор и где он устанавливается в буровом снаряде?
- 4) Где используется комплекс оборудования КГК?
- 5) Пояснить принцип работы ССК и КССК.
- 6) Какое буровое оборудование применяется при использовании комплекса ССК?
- 7) Какие трубы используются в комплексе ССК?
- 8) Какие трубы используются в комплексе КССК?
- 9) В чём заключается суть метода направленного бурения?
- 10) Какие геологические, технические и технологические причины искривления скважин?
- 11) Каково назначение инклинометров?
- 12) Какие технические средства и технологические приёмы для искусственного искривления?
- 13) С какой целью в буровой снаряд включают гидроударники и пневмоударники?
- 14) Пояснить ударно-вращательный способ бурения.
- 15) Пояснить вращательно-ударный способ бурения.
- 16) Назвать области применения ударно-канатного способа бурения.
- 17) Чем достигается уменьшение интенсивности искривления скважин?
- 18) Чем достигается увеличение интенсивности искривления скважин?
- 19) Какие факторы являются основными, определяющие конструкцию скважин для водоснабжения?
- 20) Что означает скважность фильтра?
- 21) Какое основное назначение фильтра?
- 22) Из чего состоит фильтр?
- 23) Где используется бурение бесфильтровых скважин?
- 24) Каким образом выбирается КНБК?
- 25) Перечислить способы заканчивания скважин на нефть и газ.
- 26) Как рассчитываются/выбираются основные технологические параметры режима бурения?

Тема 5 Осложнения и аварии при бурении скважин.

- 1) В чём состоит отличие осложнений от аварий при бурении скважин?
- 2) Перечислить основные осложнения, возникающие при бурении скважин.

- 3) Для чего используется противовыбросовое оборудование?
- 4) На какие виды подразделяются поглощения бурового раствора в скважине?
- 5) Из-за чего может происходить прихват колонны бурильных труб?
- 6) Перечислить типы причин, по которым возникают аварии в скважине.
- 7) Какие меры принимают при возникновении аварии?
- 8) Какой аварийный инструмент относится к ловильному?
- 9) Для чего предназначен гидравлический труборез?
- 10) Для чего предназначена фрезерное долото?
- 11) Какой аварийный инструмент применяют при обрыве троса?
- 12) Как ликвидируется прихват бурового снаряда в скважине?
- 13) Чем осуществляется подъем при попадании в скважину металлических предметов?

Тема 6 Методы повышения качества опробования скважин.

- 1) Какими способами можно оценить процент выхода керна?
- 2) Какие факторы оказывают влияние на сохранность керновых проб?
- 3) Что такое самозаклинивание керна?
- 4) В каких условиях используются одинарные колонковые снаряды?
- 5) Какие колонковые снаряды применяются для отбора керновых проб на угольных месторождениях?
- 6) Какое назначение двойных колонковых труб?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Как классифицируются буровые скважины?
- 2) В чем состоит отличие между большим и малым циклами сооружения скважин?
- 3) Какие данные приводятся в геолого-техническом наряде на бурение скважины?
- 4) Перечислите экономические показатели бурения.
- 5) Дайте определение понятию «конструкция скважины».
- 6) Перечислите операции, входящие в производственный цикл сооружения геологоразведочных скважин.
- 7) Каким образом породы классифицируются в зависимости от их деформационных свойств?
- 8) Объясните порядок выбора и обоснования конструкции геологоразведочных скважин.
- 9) Объясните порядок выбора и обоснования конструкции скважин на нефть и газ.
- 10) Дайте характеристику понятию «буримость горных пород».
- 11) Перечислите категории горных пород по буримости.
- 12) Какова классификация горных пород по трещиноватости?
- 13) Поясните классификацию буровых установок по типу вращателя.

- 14) Что такое «ход шпинделя»?
- 15) Под каким углом к горизонту позволяет бурить шпиндельный вращатель?
- 16) Перечислите преимущества подвижных вращателей.
- 17) Выполнение каких технологических операций обеспечивает система верхнего привода?
- 18) Где используются буровые установки с роторным вращателем?
- 19) Как производится регулирование осевой нагрузки при роторном бурении?
- 20) В чем заключаются достоинства и недостатки роторных вращателей?
- 21) Какое назначение промывочного насоса?
- 22) Какие требования предъявляются к промывочным насосам?
- 23) Поясните принцип действия поршневого насоса.
- 24) Поясните принцип действия плунжерного насоса.
- 25) При бурении каких скважин обычно применяются плунжерные буровые насосы?
- 26) Чем обеспечивается герметичное, подвижное соединение бурового рукава от насоса с бурильной колонной?
- 27) Что установлено на нагнетательной линии для выравнивания пульсаций давления нагнетания?
- 28) В чем принципиальное отличие поршневых насосов от плунжерных?
- 29) Чем снабжен насос для контроля за давлением?
- 30) Перечислите типы твердосплавных и алмазных коронок.
- 31) В чем состоит отличие буровые вышек от мачт?
- 32) Какие элементы входят в талевую оснастку?
- 33) Укажите область применения твердосплавных и алмазных буровых коронок.
- 34) Из каких элементов состоит колонковый снаряд?
- 35) Перечислите элементы конструкции шарошечных долот.
- 36) Для бурения каких пород используются лопастные долота?
- 37) Что входит в состав колонкового долота?
- 38) Какие функции выполняет колонна бурильных труб?
- 39) Какое предназначение УБТ?
- 40) Для чего предназначены легкосплавные бурильные трубы?
- 41) Перечислите типы соединений бурильных труб.
- 42) Какие материалы применяются для изготовления бурильных и обсадных труб?
- 43) Какие бывают забойные двигатели?
- 44) Какой буровой инструмент относится к вспомогательному?
- 45) Какое назначение промывки (продувки) скважин?
- 46) Перечислите схемы циркуляции очистного агента в скважине.
- 47) Поясните замкнутую и незамкнутую циркуляцию.
- 48) Какие требования предъявляются к промывочным жидкостям?

- 50) К каким системам относят промывочные жидкости?
- 51) Какие химические реагенты добавляют в промывочную жидкость для регулирования и улучшения ее параметров?
- 52) Перечислить основные типы промывочных агентов.
- 53) Что в себя включает гидравлическая программа промывки скважины?
- 54) В чем и где осуществляется приготовление бурового раствора?
- 55) Поясните технологическую цепочку очистки бурового раствора от шлама.
- 56) Перечислите основные свойства тампонажных смесей и образуемого на их основе цементного камня.
- 57) Для каких целей используются тампонажные смеси?
- 58) Какие применяются способы цементации заколонного пространства скважин?
- 59) Какую технику используют для цементации скважин?
- 60) Для чего используются пакеры?
- 61) С помощью каких способов изучают качество цементации скважин?
- 62) Какие основные технологические параметры режима бурения?
- 63) Какого действия выпускаются гидроударники?
- 64) Для чего предназначен эжектор и где он устанавливается в буровом снаряде?
- 65) Где используется комплекс оборудования КГК?
- 66) Пояснить принцип работы ССК и КССК.
- 67) Какое буровое оборудование применяется при использовании комплекса ССК?
- 68) Какие трубы используются в комплексе ССК?
- 69) Какие трубы используются в комплексе КССК?
- 70) В чём заключается суть метода направленного бурения?
- 71) Какие геологические, технические и технологические причины искривления скважин?
- 72) Каково назначение инклинометров?
- 73) Какие технические средства и технологические приемы для искусственного искривления?
- 74) С какой целью в буровой снаряд включают гидроударники и пневмоударники?
- 75) Пояснить ударно-вращательный способ бурения.
- 76) Пояснить вращательно-ударный способ бурения.
- 77) Назвать области применения ударно-канатного способа бурения.
- 78) Чем достигается уменьшение интенсивности искривления скважин?
- 79) Чем достигается увеличение интенсивности искривления скважин?
- 80) Какие факторы являются основными, определяющие конструкцию скважин для водоснабжения?
- 81) Что означает скважность фильтра?
- 82) Какое основное назначение фильтра?

- 83) Из чего состоит фильтр?
- 84) Где используется бурение бесфильтровых скважин?
- 85) Каким образом выбирается КНБК?
- 86) Перечислить способы заканчивания скважин на нефть и газ.
- 87) Как рассчитываются/выбираются основные технологические параметры режима бурения?
- 88) В чем состоит отличие осложнений от аварий при бурении скважин?
- 89) Перечислить основные осложнения, возникающие при бурении скважин.
- 90) Для чего используется противовыбросовое оборудование?
- 91) На какие виды подразделяются поглощения бурового раствора в скважине?
- 92) Из-за чего может происходить прихват колонны бурильных труб?
- 93) Перечислить типы причин, по которым возникают аварии в скважине.
- 94) Какие меры принимают при возникновении аварии?
- 95) Какой аварийный инструмент относится к ловильному?
- 96) Для чего предназначен гидравлический труборез?
- 97) Для чего предназначено фрезерное долото?
- 98) Какой аварийный инструмент применяют при обрыве троса?
- 99) Как ликвидируется прихват бурового снаряда в скважине?
- 100) Чем осуществляется подъем при попадании в скважину металлических предметов?
- 101) Какими способами можно оценить процент выхода керна?
- 102) Какие факторы оказывают влияние на сохранность керновых проб?
- 103) Что такое самозаклинивание керна?
- 104) В каких условиях используются одинарные колонковые снаряды?
- 105) Какие колонковые снаряды применяются для отбора керновых проб на угольных месторождениях?
- 106) Какое назначение двойных колонковых труб?

6.6 Тематика курсовой работы

Курсовая работа предусмотрена учебным планом в 8 семестре.

Курсовая работа выполняется по фактическим данным предприятий, на которых студент проходил производственную практику.

Примерный перечень тем:

1. Проектирование буровых работ на стадии доразведки угольного месторождения.
2. Проектирование буровых работ на стадии доразведки месторождения никелевых руд.
3. Проектирование буровых работ на стадии доразведки железорудного месторождения.

4. Проектирование бурения гидрогеологической скважины.
5. Проектирование буровых работ на стадии доразведки уранового месторождения.
6. Проектирование буровых работ на стадии доразведки месторождения каменной соли.
7. Проектирование буровых работ на стадии доразведки золоторудного месторождения.

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Машины и инструмент для бурения скважин / А. А. Хорешок, Л. Е. Маметьев, А. М. Цехин [и др.]. – Великий Новгород : Новгородский гос. ун-т им. Ярослава Мудрого, 2022. – 174 с. – URL:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_48511817_51455209.pdf

2. Босиков, И. И. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин : учебное пособие /И.И. Босиков ; Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет). – Владикавказ : ИПЦ ИП Цопановой А.Ю, 2020. – 212 с. – URL:

https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-burenie-naklonnyh-gorizontalnyh-i-mnogozaboynyh-skvazhin_0.pdf

3. Мухаметгалиев, И. Д. Технология бурения сложнопрофильных скважин / И. Д. Мухаметгалиев. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 116 с. – URL:

<https://www.iprbookshop.ru/143422.html>

Дополнительная литература

1. Дмитриев, А. Ю. Основы технологии бурения скважин : учебное пособие / А. Ю. Дмитриев. – Томск : Изд-во ТПУ, 2008. – 216 с. – URL:

https://portal.tpu.ru/files/departments/publish/Dmitriev_maket_.pdf

2. Цехин, А. М. Буровые станки и бурение скважин : учебное пособие для студентов специальности 130101.65 «Прикладная геология» / А. М. Цехин, А. Ю. Борисов. – Кемерово : КузГТУ, 2013. – 142 с. – URL:

<https://www.geokniga.org/books/24119>

3 Ребрик, Б. М. Бурение инженерно-геологических скважин : справочник / Б. М. Ребрик. – Москва : Недра, 1990. – 336 с. – URL:

<https://djvu.online/file/rnbVvakpN6Nnp>

4. Воздвиженский, Б. И. Разведочное бурение / Б. И. Воздвиженский, О. Н. Голубинцев, А. А. Новожилов. – Москва : Недра, 1979. – 510 с. – URL:

<https://djvu.online/file/OrCkafXcz9gky>

5. Володин, Ю. И. Основы бурения : учебник для техникумов / Ю. И. Володин. – Москва : Недра, 1986. – 360 с. – URL:

<https://djvu.online/file/3I74TTcZ05aos>

6. Бабаян, Э.В. Инженерные расчеты при бурении. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 440 с. – URL:

<https://djvu.online/file/8oWpPQtxsLYgW>

7. Нескоромных, В. В. Бурение скважин : учебное пособие / В. В. Нескоромных. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – 400 с. – URL:

<https://www.iprbookshop.ru/84324.html>

Учебно-методическое обеспечение

1. Буровые станки и бурение скважин : лаб. практикум / сост. В. И. Зварыгин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 67 с. – URL:

<https://www.geokniga.org/books/24124>

2. Бурение скважин : методические указания по курсовому проектированию / Сост.: А. Н. Дмитриев, М. Ю. Мерзляков ; Санкт-Петербургский горный университет. – СПб, 2021. – 27 с. – URL:

https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/univer/svedenia_jb_organizacii/metr_ek_spec/21.05.03-burenie-skvazhin.pdf?ysclid=m8ox30bxx2259557479

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. – Алчевск. – URL: <https://library.dstu.education/>. – Текст : электронный.

2. Электронная библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. – Белгород. – URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. – Текст : электронный.

3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». – URL: <http://www.studentlibrary.ru/>. – Текст : электронный.

4. Геологический портал «GeoKniga». – URL: <http://www.geokniga.org/>. – Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red/. – Текст : электронный.

6. Программно-информационный комплекс «Горное дело». – URL: <http://bibl.gorobr.ru/>. – Текст : электронный.

7. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. – Красногорск. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. – Текст : электронный.

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – URL: <https://elibrary.ru/>. – Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО. Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

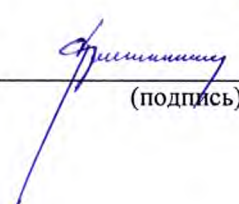
Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<i>Учебная аудитория</i> (24 посадочных места) для проведения лекций, практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение аудитории: Доска для написания мелом - 1 шт. Гирокомпас MBT-2 - 2 шт. Лазерный указатель ЛУН-7 - 1 шт. Нивелир Ni-B3 - 1 шт. Нивелир Н-3 - 13 шт. Нивелир НВ-1 - 44шт. Нивелир НА-1 - 4 шт. Теодолит 2Т-2А - 2 шт. Теодолит 2Т-30М -22 шт. Теодолит 2Т-30 -33шт. Теодолит Т-5К - 2шт. Теодолит 2Т-5К - 4шт. Теодолит Т-2 - 2 шт. Теодолит Т-30 - 5 шт. Теодолит ТБ-1 - 2шт. Теодолит ТНЕО-010 - 1шт. Теодолит 3Т-5К - 1шт. Номограммный тахеометр ТАН - 1шт. Светодальномер МСД-1М - 1шт. Лазерная рулетка Disto A5 - 1 шт. Микроскоп поляризационный - 1 шт. Микроскоп рудный - 2 шт. Методические плакаты - 14 шт.	ауд. 202, корп. 6
<i>Компьютерный класс</i> (20 посадочных мест) с неограниченным доступом к сети интернет, включая доступ к ЭБС. Класс используется для самостоятельной работы обучающегося, текущего контроля с применением машинного тестирования, промежуточной аттестации с применением машинного тестирования. Оснащение класса: доска маркерная магнитная - 1 шт.; принтер лазерный - 1 шт.; персональные компьютеры Intel Celeron - 20 шт.	ауд. 419, корп. 6

**Лист согласования рабочей программы дисциплины
«Буровые станки и бурение скважин»**

Разработал:

Доцент кафедры геотехнологий
и безопасности производств


(подпись)

Д. В. Пронский

И. о. заведующего кафедрой
геотехнологий и безопасности
производств


(подпись)

О. Л. Кизияров

Протокол № 1 заседания кафедры геотехнологий и безопасности производств
от 27.08.2024.

И. о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и
строительства


(подпись)

О. В. Князьков

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по специальности
21.05.02 Прикладная геология


(подпись)

О. Л. Кизияров

Начальник учебно-
методического центра


(подпись)

О. А. Коваленко

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	