

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
доцент А.С. Егоров

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
Д.Г. Петраков

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

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.03 Технология геологической разведки
<b>Специализация:</b>	Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых;
<b>Квалификация выпускника:</b>	горный инженер-геофизик
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент М.Ю. Мерзляков

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Буровые станки и бурение скважин» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки», утвержденного приказом Минобрнауки России № 977 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» специализация «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. М.Ю. Мерзляков

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры бурения скважин от 20.01.2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. М.В. Двойников

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ к.п.н. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Романчиков А.Ю.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели дисциплины** «Буровые станки и бурение скважин» – ознакомление студентов с теоретическими основами бурения скважин, классификацией видов бурения, буровым оборудованием и приобретение ими знаний в области техники и технологии бурения скважин на твердые, жидкие и газообразные полезные ископаемые.

### **Основными задачами дисциплины являются:**

- изучение теоретических основ буровых свойств горных пород, основных способов, технических средств и технологических процессов, связанных с бурением скважин различного назначения;
- изучение особенностей опробования и исследования скважин в разнообразных горно-геологических условиях;
- овладение методами проектирования основных элементов скважины;
- формирование представлений о процессе бурения скважины в целом и о конкретных этапах ее строительства;
- формирование навыков расчета и проектирования скважины;
- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области бурения скважин.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Буровые станки и бурение скважин» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» специализации «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых», изучается в 3-м семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Буровые станки и бурение скважин» являются «Инженерная графика», «Основы геодезии и топографии», «Геология».

Дисциплина «Буровые станки и бурение скважин» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Буровзрывные работы», «Геофизические исследования скважин», «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», «Гидрогеология и инженерная геология» и ряда специальных дисциплин, в которых рассматриваются процессы бурения скважин и связанные с ними операции, специфичные для данного направления подготовки.

Особенностью дисциплины является комплексный подход к рассмотрению вопросов бурения скважин. При освоении дисциплины студенты обучаются работе на приборах для определения различных свойств горных пород, на лабораторном оборудовании для измерения параметров буровых и тампонажных растворов, а также занимаются на тренажере - имитаторе бурения.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Буровые станки и бурение скважин» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. УК-2.2. Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.3. Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов	ОПК-10	ОПК-10.1. Знать методы и средства, связанные с планированием, проектированием и организацией геологоразведочных и горных работ ОПК-10.2. Уметь обосновывать предложения по совершенствованию организации производства и оперативно устранять нарушения производственных процессов ОПК-10.3. Владеть навыками руководства и вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		III
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
Лекции (Л)	51	51
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>59</b>	<b>59</b>
Выполнение курсовой работы	36	36
Подготовка к практическим занятиям	8	8
Подготовка к лабораторным занятиям	8	8
Работа с литературой	7	7
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э), курсовая работа (КР)</b>	<b>Э (36), КР</b>	<b>Э (36), КР</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>180</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>

## 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа
Раздел 1. Общие сведения о бурении скважин	18	8	4	2	4
Раздел 2. Технические средства для бурения скважин	24	8	2	2	12
Раздел 3. Очистные агенты и тампонажные смеси	30	8	2	8	12
Раздел 4. Технология бурения скважин	48	19	7	2	20
Раздел 5. Осложнения и аварии при бурении скважин	14	4	-	3	7
Раздел 6. Методы повышения качества опробования скважин	10	4	2	-	4
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>59</b>

### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. Общие сведения о бурении скважин	Предмет и задачи дисциплины. 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. Техничко-экономические показатели бурения. Технический проект на строительство скважины. Геолого-технический наряд.	8
2	Раздел 2. Технические средства для бурения скважин	Буровые твердосплавные и алмазные коронки. Долота. Бурильные головки и керноприемные устройства. Колонковые, бурильные и обсадные трубы. Бурильные колонны: элементы конструкции, условия работы и эксплуатации. Компоновка низа бурильных колонн. Забойные двигатели и устройства: назначение, тип привода, особенности работы. Буровые установки, состав,	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемк ость в ак. часах
		классификация, области применения. Особенности конструкции буровых станков шпиндельного типа. Буровые установки роторного типа, устройство и области их применения. Буровые установки с подвижным вращателем. Буровые насосы, устройство и области их применения. Элементы циркуляционной системы скважины. Спуско-подъёмные сооружения и механизмы. Вспомогательное оборудование и инструмент.	
3	Раздел 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. Классификации тампонажных материалов. Добавки, вводимые и состав тампонажных смесей. Свойства тампонажных смесей и образуемого на их основе цементного камня. Технические средства для приготовления и тампонирования скважин. Цементирование обсадных колонн. Консервация и ликвидация скважин. Методы контроля качества цементирования.	8
4	Раздел 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.	19
5	Раздел 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. Особенности технологии бурения скважин в условиях поглощения промывочной жидкости, в глинистых и неустойчивых горных породах, в соленосных	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		толщах. 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	Раздел 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
<b>Итого:</b>			<b>51</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Анализ геолого-технических условий бурения и выявление возможных осложнений при бурении	2
2	Раздел 1	Проектирование конструкций скважин различного назначения	2
3	Раздел 2	Обоснование выбора бурового оборудования и инструмента	2
4	Раздел 3	Выбор типа бурового раствора. Расчет цементирования обсадных колонн	2
5	Раздел 4	Проектирование режимно-технологических параметров бурения	2
6	Раздел 4	Расчет колонны бурильных труб	2
7	Раздел 4	Расчет требуемой мощности буровой установки и необходимого давления нагнетания бурового насоса	3
8	Раздел 6	Изучение эталонной схемы классификации горных пород по трудности отбора керна	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Определение физико-механических свойств горных пород	2
2	Раздел 2	Изучение конструкций породоразрушающего инструмента, бурильных и обсадных колонн. Обоснование их выбора для конкретных геологических условий	2
3	Раздел 3	Изучение свойств промывочных жидкостей	4
4	Раздел 3	Изучение свойств тампонажных растворов	4
5	Раздел 4	Бурение скважин на тренажере – имитаторе	2
6	Раздел 5	Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений на тренажере – имитаторе	3
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы

№ п/п	Темы курсовых работ (примеры)
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
8	Проектирование строительства разведочной скважины на Федоровском нефтяном месторождении
9	Проектирование строительства поисково-оценочной скважины на Приобском нефтяном месторождении
10	Проектирование строительства эксплуатационная скважины на Красноленинском нефтегазоконденсатном месторождении

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.



## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

#### **Раздел 1 «Общие сведения о бурении скважин»**

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

#### **Раздел 2 «Технические средства для бурения скважин»**

1. Пояснить классификацию буровых установок (станков) по типу вращателя.
2. Что такое “ход шпинделя”?
3. Под каким углом к горизонту позволяет бурить шпиндельный вращатель?
4. Перечислить 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 чём заключаются достоинства и недостатки роторных вращателей?
9. Какое назначение промывочного насоса?
10. Какие требования предъявляются к промывочным насосам?
11. Пояснить принцип действия поршневого насоса.
12. Пояснить 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 чём принципиальное отличие поршневых насосов от плунжерных?
17. Чем снабжён насос для контроля за давлением?
18. Перечислить типы твёрдосплавных и алмазных коронок.
19. В чём состоит отличие буровые вышек от мачт?
20. Какие элементы входят в талевую оснастку?
21. Указать область применения твёрдосплавных и алмазных буровых коронок.
22. Из каких элементов состоит колонковый снаряд?
23. Перечислить 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. Перечислить 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?

### **Раздел 3 «Очистные агенты и тампонажные смеси»**

1. Какое назначение промывки (продувки) скважин?
2. Перечислить схемы циркуляции очистного агента в скважине.
3. Пояснить 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 её параметров?
7. Перечислить основные типы промывочных агентов.
8. Что в себя включает гидравлическая программа промывки скважины?
9. В чём и где осуществляется приготовление бурового раствора?
10. Пояснить технологическую цепочку очистки бурового раствора от шлама.
11. Перечислить 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?

### **Раздел 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?

## **Раздел 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 подъём при попадании в скважину металлических предметов?

## **Раздел 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?
7. Каких типов выпускаются двойные колонковые трубы и область их применения?
8. Пояснить особенности бурения в осложнённых условиях.
9. Каковы преимущества бурения снарядами со съёмными керноприёмниками?
10. Объяснить принцип отбора проб при использовании керногазонаборников.
11. Основные особенности бурения РС.
12. Для каких целей производится кернометрия?

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):**

1. Что такое кустовое бурение?
2. Что такое многозабойное бурение?
3. Что такое зенитный угол?
4. Что такое азимут?
5. Что колонковое бурение?
6. На какие три группы делятся скважины по целевому назначению?
7. Какие существуют системы промывки долот?
8. Что такое свеча?
9. Материал изготовления ЛБТ?
10. Какие гидравлические забойные двигатели применяются для бурения скважин?
11. Что такое талевая система?
12. Почему на кронблоке всегда больше шкивов чем на талевом блоке?
13. На каком растворе лучше вскрывать продуктивные пласты?
14. Перечислите функции УБТ.
15. Что такое график совмещенных давлений?
16. Назовите основные режимными параметрами бурения.
17. Для чего предназначен пескоотделитель?
18. В каких случаях применяются бесфильтровые конструкции скважин на воду?
19. Для чего необходимы буферные жидкости?
20. Как получают цементы?
21. В чем конструктивное отличие турбобура от ВЗД?
22. В чем преимущества электробура перед гидравлическими двигателями?

23. Что представляет из себя статор ВЗД?
24. В каких забойных двигателях наибольшая частота вращения?
25. Для чего необходимы скребки?
26. Зачем необходим облегченный тампонажный раствор?
27. Как влияет твердость горных пород на выбор осевой нагрузки?
28. Пояснить особенности проведения одноступенчатого цементирования заколонного пространства скважин.
29. К определению каких параметров сводится расчет УБТ?
30. Функции бурового раствора.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

#### Вариант № 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Ось скважины –	1. образующая буровой скважины; 2. линия, образованная геометрическими точками перемещающегося центра забоя при проходке скважины; 3. линия, образованная геометрическими точками перемещающегося центра устья при проходке скважины; 4. образующая цилиндрическая поверхность буровой скважины.
2.	Стенка скважины –	1. образующая буровой скважины; 2. линия, образованная геометрическими точками перемещающегося центра забоя при проходке скважины; 3. линия, образованная геометрическими точками перемещающегося центра устья при проходке скважины; 4. образующая цилиндрическая поверхность буровой скважины.
3.	Диаметр скважины –	1. 2, 3 и 4; 2. условный диаметр скважины, равный номинальному диаметру бурильных труб. 3. условный диаметр скважины, равный номинальному диаметру ПРИ; 4. условный диаметр скважины, равный номинальному диаметру обсадных труб.
4.	Глубина скважины –	1. нормаль к забою скважины; 2. расстояние между устьем и забоем; 3. кратчайшее расстояние по вертикали; 4. 1,2 и 3.
5.	Угол наклона скважины –	1. угол между вертикалью и касательной к оси скважины в данной точке; 2. угол между горизонталью и касательной к оси скважины в данной точке; 3. угол между меридианом и касательной к горизонтальной проекции оси скважины в данной точке по часовой стрелке; 4. угол между меридианом и касательной к вертикальной проекции оси скважины в данной точке против часовой стрелке.

№	Вопросы	Варианты ответов
6.	Зенитный угол скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. угол между вертикалью и касательной к оси скважины в данной точке;</li> <li>2. угол между горизонталью и касательной к оси скважины в данной точке;</li> <li>3. угол между меридианом и касательной к горизонтальной проекции оси скважины в данной точке по часовой стрелке;</li> <li>4. угол между меридианом и касательной к вертикальной проекции оси скважины в данной точке против часовой стрелке.</li> </ol>
7.	Азимут скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. угол между вертикалью и касательной к оси скважины в данной точке;</li> <li>2. угол между горизонталью и касательной к оси скважины в данной точке;</li> <li>3. угол между меридианом и касательной к горизонтальной проекции оси скважины в данной точке по часовой стрелке;</li> <li>4. угол между меридианом и касательной к вертикальной проекции оси скважины в данной точке против часовой стрелке.</li> </ol>
8.	Профиль скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3 и 4;</li> <li>2. положение оси скважины в пространстве;</li> <li>3. проекция оси скважины на горизонтальную плоскость;</li> <li>4. проекция оси скважины на вертикальную плоскость.</li> </ol>
9.	Ствол скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. выработанное пространство при проходке скважины;</li> <li>2. горная выработка малого диаметра и сравнительно большой длины;</li> <li>3. цилиндрическая горная выработка большого и малого диаметра и сравнительно большой длины;</li> <li>4. 1 и 3.</li> </ol>
10.	Принципиальное отличие бурения скважин от проходки других горных выработок –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. геометрические размеры;</li> <li>2. способы разрушения горных пород;</li> <li>3. оборудование;</li> <li>4. организация работы.</li> </ol>
11.	Метод измерения пространственного положения скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. кавернометрия;</li> <li>2. профилометрия;</li> <li>3. фотометрия;</li> <li>4. инклинометрия.</li> </ol>
12.	Углубка скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. технологический процесс образования цилиндрической горной выработки малого диаметра;</li> <li>2. перемещение устья скважины в процессе бурения;</li> <li>3. перемещение забоя скважины в процессе бурения;</li> <li>4. перемещение устья и забоя скважины в процессе бурения.</li> </ol>
13.	Пространственное положение скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. профиль скважины;</li> <li>2. план скважины;</li> <li>3. трасса скважины;</li> <li>4. кавернограмма скважины.</li> </ol>

№	Вопросы	Варианты ответов
14.	Основные процессы бурения скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. разрушение пород забоя и закрепление стенок скважины;</li> <li>2. разрушение пород и очистка забоя;</li> <li>3. разрушение пород и очистка забоя; спуско-подъемные операции;</li> <li>4. разрушение пород и очистка забоя, закрепление стенок скважины.</li> </ol>
15.	Конструкция скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. конечная глубина и диаметр бурения;</li> <li>2. начальный и конечный диаметр;</li> <li>3. интервалы и диаметры крепления;</li> <li>4. интервалы, диаметры бурения и крепления.</li> </ol>
16.	Наклонная скважина –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. скважина, направленная вертикально или под углом к вертикали;</li> <li>2. скважина, направленная под углом к горизонтали;</li> <li>3. скважина, направленная под углом к вертикали;</li> <li>4. 2 и 3.</li> </ol>
17.	Многоствольная скважина –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. скважина, в стенке которой на одинаковой глубине забурены дополнительные стволы;</li> <li>2. скважина, в стенке которой на разной глубине забурены дополнительные стволы;</li> <li>3. скважина, бурение которой осуществляется в два или более забоев с поочередной рейсовой углубкой каждого ствола;</li> <li>4. скважина, бурение которой осуществляется в два или более забоев.</li> </ol>
18.	Многозабойная скважина –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. скважина, в стенке которой на одинаковой глубине забурены дополнительные стволы;</li> <li>2. скважина, в стенке которой на разной глубине забурены дополнительные стволы;</li> <li>3. скважина, бурение которой осуществляется в два или более забоев с поочередной рейсовой углубкой каждого ствола;</li> <li>4. скважина, бурение которой осуществляется в два или более забоев.</li> </ol>
19.	Восстающая скважина –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. скважина, направленная вертикально или под углом к вертикали;</li> <li>2. скважина, направленная под углом к горизонтали;</li> <li>3. скважина, направленная под углом к вертикали;</li> <li>4. 2 и 3.</li> </ol>
20.	Устье скважины –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. поверхность скважины, ограничивающая её глубину и образованная ПРИ;</li> <li>2. образующая цилиндрическая поверхность буровой скважины;</li> <li>3. условная образующая цилиндрическая поверхность буровой скважины;</li> <li>4. место вскрытия горных пород при забурировании скважины.</li> </ol>

Вариант № 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Боковая поверхность ствола скважины называется	1. Стволом скважины 2. Стенкой скважины 3. Профилем скважины 4. Планом скважины
2.	Угол, образованный геометрической осью ствола скважины и горизонтальной плоскостью	1. Зенитный угол 2. Азимутальный угол 3. Угол наклона 4. Угол встречи
3.	Метод измерения диаметра и формы ствола скважины	1. Кавернометрия 2. Профилеметрия 3. Фотометрия 4. Инклинометрия
4.	Основные процессы бурения скважины	1. Разрушение пород забоя 2. Разрушение пород забоя и закрепление стенок скважины 3. Разрушение пород и очистка забоя 4. Разрушение пород и очистка забоя, закрепление стенок скважины
5.	Буримость горных пород может быть охарактеризована	1. Механической скоростью бурения 2. Проходной на породоразрушающий инструмент 3. Чистым временем бурения одного метра 4. 1 и 3
6.	Физико-механические свойства горных пород, определяющие их буримость при вращательном способе	1. Динамическая прочность, абразивность 2. Крепость, абразивность 3. Твердость и трещиноватость 4. Упругость и пластичность
7.	Классификационные критерии стандартного ряда УКБ	1. Глубина бурения 2. Грузоподъемность лебедки 3. Глубина и конечный диаметр бурения 4. Способ бурения и грузоподъемность
8.	Классификационные критерии стандартного ряда УГБ	1. Глубина бурения 2. Грузоподъемность лебедки 3. Глубина и конечный диаметр бурения 4. Способ бурения и грузоподъемность
9.	Чем различаются конструкции обсадных и колонковых труб геологоразведочного стандарта?	1. Качеством материала 2. Толщиной стенки 3. Профилем резьбы 4. Параметрами резьбового соединения
10.	С помощью какой бурильной колонны возможно бурение максимально глубокой скважины?	1.ЛБТН 2.СБТН 3.КССК 4.ССК
11.	Колонна бурильных труб для проходки скважины алмазной коронкой диаметром 59 мм	1.ЛБТН-42 2.СБТМ-42 3.ЛБТН-54 4.СБТМ-50
12.	В каком случае в состав КБТ включаются УБТ	1. Бурение скважин комплексами ССК 2. Бурение скважин малого диаметра 3. Бурение скважин комплексами КССК 4. Бурение скважин без отбора керна

№	Вопросы	Варианты ответов
13.	Гладкоствольные колонны с одинаковым внутренним диаметром	1.ЛБТН 2.ССК 3.СБТН 4. ЛБТМ
14.	Какой тип бурового снаряда используется для бурения скважины глубиной 3000 м и диаметром 76 мм	1. КССК-76М 2. СБТН-50 3. ССК-76 4. ЛБТМ-54
15.	Наиболее герметичный тип соединений бурильных и обсадных труб	1. Замковый 2. Ниппельный 3. "Труба в трубу" 4. Муфтовый
16.	Очистка от крупной твердой фазы бурового раствора проводится в....	1. Гидроциклонах 2. Виброситах 3. Глиномешалках 4. Сепараторах
17.	Бурильная колонна с минимальными гидравлическими сопротивлениями в скважине диам. 76 мм	1. СБТМ-50 2. ЛБТМ-54 3. СБТН-50 4. СБТН-68
18.	Какие марки твердых сплавов используются в коронках при бурении скважин вращательным способом	1. ВК-4 2. ВК-8 3. ВК-11-ВК 4. ВК-11-В
19.	Какие марки твердых сплавов используются в коронках при бурении скважин ударно-вращательным способом	1. ВК-4 2. ВК-8 3. ВК-6 4. ВК-11-В
20.	Какие типы коронок применяются в породах I-IV категории по буримости	1. М 2. СМ 3. СТ 4. СА

### Вариант № 3

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Технологией бурения скважин называется -	1. способ, последовательность операций, связанных непосредственно с углублением скважины; 2. режим выполнения процессов и операций, связанных непосредственно с углублением скважины; 3. способ, последовательность и режим выполнения процессов и операций, связанных непосредственно с углублением скважины; 4. режим выполнения процессов и операций, несвязанных с углублением скважины.



№	Вопросы	Варианты ответов
2.	Технология бурения должна обеспечить –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокую производительность и качество работ;</li> <li>2. высокую производительность и качество работ при минимальной вероятности аварий;</li> <li>3. высокую производительность и качество работ при минимальной вероятности аварий и наибольшем экономическом эффекте;</li> <li>4. высокую производительность при минимальной вероятности аварий и наибольшем экономическом эффекте.</li> </ol>
3.	Технологический режим бурения –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Численные значения параметров, характеризующих процесс разрушения горных пород;</li> <li>2. Численные значения параметров, характеризующих процесс разрушения горных пород и СПО;</li> <li>3. Численные значения параметров, характеризующих величину проходки за время всех производственных операций процесса бурения;</li> <li>4. Численные значения параметров, характеризующих количество метров бурения за время всех операций буровых работ.</li> </ol>
4.	Частота вращения бурового снаряда –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. параметр режима бурения, характеризующий число оборотов бурового снаряда;</li> <li>2. параметр режима бурения, характеризующий число оборотов бурового снаряда в единицу времени;</li> <li>3. параметр режима бурения, характеризующий угловую скорость;</li> <li>4. параметр режима бурения, характеризующий число двойных ходов.</li> </ol>
5.	Осевая нагрузка на ПРИ –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. параметр режима бурения, характеризующий усилие вдоль оси скважины на единицу контактной площади ПРИ;</li> <li>2. параметр режима бурения, характеризующий усилие вдоль оси бурового снаряда на ПРИ;</li> <li>3. параметр режима бурения, характеризующий давление вдоль оси скважины на забой скважины;</li> <li>4. параметр режима бурения, характеризующий давление вдоль оси бурового снаряда.</li> </ol>
6.	Удельная нагрузка на ПРИ –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. параметр режима бурения, характеризующий усилие вдоль оси скважины на единицу контактной площади ПРИ;</li> <li>2. параметр режима бурения, характеризующий усилие вдоль оси бурового снаряда на ПРИ;</li> <li>3. параметр режима бурения, характеризующий усилие вдоль оси бурового снаряда на контактную площадь ПРИ;</li> <li>4. параметр режима бурения, характеризующий давление вдоль оси скважины на забой скважины.</li> </ol>

№	Вопросы	Варианты ответов
7.	Подача промывочной жидкости –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. параметр режима бурения, характеризующий качество прокачиваемой в скважину промывочной жидкости буровым насосом;</li> <li>2. параметр режима бурения, характеризующий количество прокачиваемой в скважину промывочной жидкости буровым компрессором;</li> <li>3. параметр режима бурения, характеризующий количество прокачиваемой в скважину промывочной жидкости буровым насосом;</li> <li>4. параметр режима бурения, характеризующий количество прокачиваемой из скважины промывочной жидкости буровым насосом.</li> </ol>
8.	Оптимальным называется режим бурения –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. с наиболее благоприятным сочетанием параметров для конкретных условий с учётом возможностей применяемых технических средств, при котором обеспечиваются наиболее высокие показатели;</li> <li>2. с наиболее благоприятным для данных условий сочетанием параметров и обеспечивающих максимальную механическую скорость проходки, высокие качества и экономичность работ;</li> <li>3. обусловленный необходимостью получать только высокие качественные показатели, подчас в ущерб количественным, или наоборот;</li> <li>4. обеспечивающий максимальную механическую скорость проходки, высокие качества и экономичность работ.</li> </ol>
9.	Параметры режима бурения подбирают в соответствии с –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. характером и физико-механическими свойствами пород, глубиной скважины и её состоянием;</li> <li>2. типом ПРИ и его качеством;</li> <li>3. возможностями применяемых технических средств;</li> <li>4. 1,2 и 3.</li> </ol>
10.	Керн –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2,3 и 4;</li> <li>2. колонка горной породы, образованная в результате бурения желонкой;</li> <li>3. колонка горной породы, образованная в результате бурения округляющим долотом;</li> <li>4. колонка горной породы, образованная в результате бурения кольцевым ПРИ.</li> </ol>

№	Вопросы	Варианты ответов
11.	Рациональным называется режим бурения –	<p>1. с наиболее благоприятным сочетанием параметров для конкретных условий с учётом возможностей применяемых технических средств, при котором обеспечиваются наиболее высокие показатели;</p> <p>2. с наиболее благоприятным для данных условий сочетанием параметров и обеспечивающих максимальную механическую скорость проходки, высокие качества и экономичность работ;</p> <p>3. обусловленный необходимостью получать только высокие качественные показатели, подчас в ущерб количественным, или наоборот;</p> <p>4. обеспечивающий максимальную механическую скорость проходки, высокие качества и экономичность работ.</p>
12.	Механическая скорость бурения –	<p>1. показатель величины проходки за время чистого бурения (углубки) и ликвидации скважины;</p> <p>2. показатель величины проходки за время чистого бурения (углубки);</p> <p>3. показатель величины проходки за время чистого бурения (углубки) и ликвидации аварий;</p> <p>4. показатель величины проходки за время чистого бурения (углубки) и СПО.</p>
13.	Специальным называется режим бурения –	<p>1. с наиболее благоприятным сочетанием параметров для конкретных условий с учётом возможностей применяемых технических средств, при котором обеспечиваются наиболее высокие показатели;</p> <p>2. с наиболее благоприятным для данных условий сочетанием параметров и обеспечивающих максимальную механическую скорость проходки, высокие качества и экономичность работ;</p> <p>3. обусловленный необходимостью получать только высокие качественные показатели, подчас в ущерб количественным, или наоборот;</p> <p>4. обеспечивающий максимальную механическую скорость проходки, высокие качества и экономичность работ.</p>
14.	Критерий для выбора способа бурения в однородных геологических условиях –	<p>1. Механическая скорость;</p> <p>2. Рейсовая скорость;</p> <p>3. Проходка на коронку (долото);</p> <p>4. Стоимость 1 м. бурения.</p>

№	Вопросы	Варианты ответов
15.	Рейсовая скорость бурения –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. показатель величины проходки за время всех производственных операций процесса бурения;</li> <li>2. показатель величины проходки за время основных и вспомогательных операций процесса бурения;</li> <li>3. показатель величины проходки за время основных операций процесса бурения;</li> <li>4. показатель величины проходки за время вспомогательных операций процесса бурения.</li> </ol>
16.	Техническая скорость бурения –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. проходка метров скважины за время всех производственных операций процесса бурения;</li> <li>2. проходка метров скважины за время всех производственных и вспомогательных операций процесса бурения;</li> <li>3. проходка метров скважины за время всех производственных и основных операций процесса бурения;</li> <li>4. проходка метров скважины за время всех основных и вспомогательных операций процесса бурения.</li> </ol>
17.	Коммерческая скорость бурения –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. количество метров бурения за время всех операций буровых работ;</li> <li>2. количество метров бурения за время всех операций буровых работ за исключением строительства вышек;</li> <li>3. количество метров бурения за время всех операций буровых работ за исключением межучастковых перевозок оборудования;</li> <li>4. количество метров бурения за время всех операций буровых работ за исключением строительства вышек и межучастковых перевозок оборудования.</li> </ol>
18.	Шарошечные долота типа М предназначены для бурения...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Крепких и очень крепких пород.</li> <li>2. Твердых и абразивных пород.</li> <li>3. Мягких и средних малоабразивных пород.</li> <li>4. Малоабразивных пород различной твердости.</li> </ol>
19.	Прибор для определения сроков схватывания цементного раствора...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Игла Вика</li> <li>2. Конус АЗНИИ</li> <li>3. Вискозиметр</li> <li>4. Ареометр</li> </ol>
20.	Цементация обсадных колонн проводится...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перед введением скважины в эксплуатацию</li> <li>2. Сразу после спуска в скважину</li> <li>3. После вторичного вскрытия</li> <li>4. В процессе бурения</li> </ol>

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

*Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

#### 6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсовой работы демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Войтенко В.С., Технология и техника бурения. В 2 частях. Часть 1. Горные породы и буровая техника : учебное пособие / В.С. Войтенко, А.Д. Смычник, А.А. Тухто, С.Ф. Шемет. – Электрон. дан. – Минск : Новое знание, 2013. – 237 с.  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5426>
2. Войтенко В.С., Технология и техника бурения. В 2 частях. Часть 2. Технология бурения скважин: учебное пособие / В.С. Войтенко, А.Д. Смычник, А.А. Тухто, С.Ф. Шемет. – Электрон. дан. – Минск : Новое знание, 2013. – 613 с.  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43875>
3. Гилев, А.В. Проектирование рабочих органов и режимных параметров буровых станков для сложноструктурных горных массивов [Электронный ресурс] : монография / А.В. Гилев, А.О. Шигин, В.Д. Буткин. – Электрон. дан. – Красноярск : СФУ, 2012. – 320 с.  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108580>
4. Нескоромных В.В., Бурение скважин : учеб. пособие / В.В. Нескоромных. – М.: ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – 352 с.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=926433>
5. Овчинников, В.П. Современные составы буровых промывочных жидкостей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Овчинников, Н.А. Аксенова, Т.В. Грошева, О.В. Рожкова. – Электрон. дан. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 156 с.  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41028>
6. Середа, Н.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник / Н.Г. Середа, Е.М. Соловьев. – стер. изд. - М. : Альянс, 2015. – 456 с. – Библиогр.: с. 451 (18 назв.). – SBN 978-5-903034-91-8 (УДК 622.24(075.8) Б 161495)
7. Хорешок, А.А. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Хорешок, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов. – Электрон. дан. – Кемерово: КузГТУ имени

Т.Ф. Горбачева, 2014. – 140 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105403>

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Зварыгин, В.И., Буровые станки и бурение скважин : учебное пособие / В.И. Зварыгин. – Электрон. дан. – Красноярск : СФУ, 2012. – 256 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45685>

2. Карпов, К.А. Строительство нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / К.А. Карпов. – 3-е изд., стер.- Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 188 с. ISBN 978-5-8114-4712-1.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/125439/#2>

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. «Бурение нефтяных и газовых скважин» Методические указания к лабораторным работам. [http://ior.spmi.ru/system/files/lp/lp\\_1544401131.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/lp/lp_1544401131.pdf)

2. «Бурение нефтяных и газовых скважин» Методические указания к практическим занятиям. [http://ior.spmi.ru/system/files/pr/pr\\_1544401131.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/pr/pr_1544401131.pdf)

3. «Бурение скважин» Методические указания по написанию курсовой работы. [http://ior.spmi.ru/system/files/kr/kr\\_1544029790.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/kr/kr_1544029790.pdf)

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>

2. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>

4. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) - <http://www.bibliocomplectator.ru>

5. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler, Yahoo и др.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Специализированная лаборатория, оснащенная приборами для определения физико-механических свойств горных пород, специализированная лаборатория, оснащенная приборами для определения структурно-реологических и физико-механических свойств буровых промывочных жидкостей и тампонажных растворов, а также тренажер-имитатор бурения скважин «АМТ-221».

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. 44 посадочных места (стол аудиторный для студентов (тип 1, 2) Canvaro ASSMANN – 22 шт., стул – 40, компьютерное кресло 7875 A2S – 4 шт., доска настенная, белая, магнитно-маркерная «Magnetoplan» 2400×1200 – 1 шт., системный блок – 1 шт. с возможностью доступа к сети «Интернет», монитор ЖК 17" – 2 шт., документ-камера ELMO HV-5600XG – 1 шт., коммутатор Kramer VP201XL1 – 1 шт., мультимедиа проектор Mitsubishi LVP XD490U – 1 шт, подвес для проектора SMS AERO – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт., экран с пультом настенный выдвижной Dreper с ИК пультом управления с электроприводом – 1 шт., источник бесперебойного питания Powerware 5115 – 1 шт.)

#### **Аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ.**

Для проведения практических занятий аудитория с посадочными местами, не менее количества обучающихся в группе студентов. Для лабораторных занятий: аудитория на 15 посадочных мест (шкаф лабораторный 60×50×195 – 5 шт, шкаф гардеробный 60×50×195 – 1 шт., доска аудиторная на роликах – 1 шт., трубооборот – 1 шт., станок СКБ-4 – 1 шт., ареометр АБР-1 – 2 шт., прибор ИВ-2 – 2 шт., прибор КР-1 – 2 шт., отстойник ОМ-2 – 2 шт., мешалка СЛ-1500 – 1 шт., весы – 2 шт., вискозиметр – 2 шт., баня водяная – 1 шт., прибор ПВР-01 – 1 шт., установка определения твердой фазы – 1 шт., широметр – 1 шт., резистивиметр полевой – 1 шт., прибор ВМ-6 – 3 шт., прибор СНС-2 – 3 шт., прибор УСР-1 – 1 шт., цилиндр стабильности ЦС-2 – 2 шт., стол –

3 шт., стул - 15 шт.); аудитория на 14 посадочных мест (стол пристенный – 15 шт., стол-мойка – 1 шт., тумба подкатная – 16 шт., конус КР – 2 шт., консисометр ZM – 1 шт., мешалка СЛ-1500 – 1 шт., весы – 1 шт., вискозиметр – 4 шт., вискозиметр высокого давления и температуры – 1 шт., перемешиватель ПЭГ-410 – 1 шт., консисометр КЦ-5 – 1 шт., прибор КТК-01 – 1 шт., прибор ПНГ-1 – 5 шт., комплект оборудования для измерения стабильности гидрофобных эмульсий – 1 шт., комплект оборудования для измерения угла смачивания – 1 шт., прибор КТК-2 – 1 шт., шкаф сушильный – 1 шт., пресс-фильтр ФЛР-1М – 2 шт., рН-метр-милливольтметр – 1 шт., рН-метр GLP21 – 1 шт., монитор ЖК Samsung P22" – 1 шт., принтер HP OfficeJet 4500 – 1 шт., системный блок Ramec STORM – 1 шт., стул - 14 шт.); аудитория на 10 – посадочных мест (шкаф для одежды – 2 шт., шкаф общелабораторный – 2 шт., стол – 7 шт., верстак – 1 шт., стол антивибрационный – 2 шт., стол лабораторный – 8 шт., табурет – 10 шт., тумба – 14 шт., прибор ПОАП-2М – 1 шт., прибор УМГП-3 – 1 шт., весы ВЛТЭ-310 – 1 шт., пресс универсальный – 1 шт., буровой станок УСБ-530 – 2 шт., буровой станок МГБУ-800 – 1 шт., трубооборот – 1 шт., буровой насос НБ – 1 шт., измеритель МКН к ЗИФ-650 – 1 шт., компрессор МТ-10 – 1 шт., электротельфер – 1 шт., стенд для обр. бурения – 1 шт., платформа компьютерная (мачта к буровому станку УСБ-530) – 1 шт.)

Тренажер-имитатор бурения скважин «АМТ-221» – 1 шт., системный блок – 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), монитор – 1 шт., стол – 1 шт., тумба подкатная – 1 шт., стул – 5 шт.

## **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус 5 аудитория 7215): 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012.

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №2 аудитория 1238): 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №3 аудитория 315): 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт.,



плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 1 аудитория № 1212):

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Операционная система Microsoft Windows Pro 7 PRO RUS. Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014.

2. Microsoft Office Std 2010 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014)

3. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).