

**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 М.В. Двойников**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.03 Технология геологической разведки
<b>Специализация:</b>	Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых
<b>Квалификация выпускника</b>	Горный инженер-буровик
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Страупник И.А.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Бурение нефтяных и газовых скважин» разработана:**

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки», утвержденного приказом Минобрнауки России №977 от 12 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» специализация «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых».

Составитель

к.т.н., доцент

И.А. Страупник

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры бурения скважин от 20 января 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой бурения скважин \_\_\_\_\_

д.т.н., доц.

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

### Цель дисциплины:

- приобретение студентами знаний об основах технологических процессов и и технических средств, предназначенных для строительства скважин при поисках, разведке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

### Основными задачами дисциплины являются:

- изучение физико-механических свойств горных пород и процессов их разрушения, при бурении нефтяных и газовых скважин;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний;
- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области технологии и техники бурения нефтяных и газовых скважин;
- формирование навыков владения буровым инструментом и оборудованием, а также технологией проводки скважин в зависимости от их целевого назначения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Бурение нефтяных и газовых скважин» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» и изучается в 7 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Бурение нефтяных и газовых скважин» являются: «Бурение скважин», «Гидроаэромеханика и теплообмен в бурении», «Прикладная механика», «Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ», «Очистные агенты и тампонажные смеси».

Дисциплина «Бурение нефтяных и газовых скважин» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Инженерная экология при бурении скважин», «Направленное бурение скважин», «Буровые машины и механизмы».

Особенностью дисциплины является изучение технологии и техники бурения нефтяных и газовых скважин в опоре на знаниях технологии геологоразведочного бурения.

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

Процесс изучения дисциплины «Бурение нефтяных и газовых скважин» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
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 применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях	ОПК-4	ОПК-4.1. Знать: - методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.
		ОПК-4.2. Уметь: - проектировать работы по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству		и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству с учетом безопасности жизнедеятельности, профилактики травматизма.
		ОПК-4.3. Владеть: - методикой проведения работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству в соответствии с методами безопасности жизнедеятельности.
Способен осуществлять разработку мероприятий по повышению эффективности технологических процессов бурения скважин	ПКС-5	ПКС-5.1. Знать передовой отечественный и зарубежный опыт буровых компаний по проведению технологических мероприятий для организации работы коллектива исполнителей.
		ПКС-5.2. Уметь прогнозировать технологические показатели в результате внедрения новаторских технологических мероприятий в бурении скважин различного назначения.
		ПКС-5.3. Владеть навыками совершенствования и/или разработки технологических мероприятий применительно к конкретным условиям месторождений совместно со специалистами технических служб.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 академических часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		7
<b>Аудиторные работы, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	36	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	16	16
Реферат	-	-
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным работам	5	5
Подготовка к зачету / дифф. зачету	-	-
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э), курсовой проект (КП)</b>	<b>Э (36), КП</b>	<b>Э (36), КП</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>ак. час.</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, 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 курсовой проект
Раздел 1. Краткие сведения по истории развития нефтегазового бурения. Классификация нефтяных и газовых скважин. Особенности геолого-технических условий их бурения. Регулирование направления бурения скважины.	8	4	-	-	4
Раздел 2. Конструкции нефтяных и газовых скважин.	12	4	-	4	4
Раздел 3. Породоразрушающий инструмент. Буровая колонна.	10	4	-	2	4
Раздел 4. Оборудование и инструмент для вращательного бурения нефтяных и газовых скважин.	24	8	-	4	12
Раздел 5. Промывка скважин. Технология бурения.	17	4	-	3	10
Раздел 6. Крепление скважин и разобщение пластов.	18	5	-	3	10
Раздел 7. Первичное вскрытие и опробование продуктивных пластов. Вторичное вскрытие продуктивных пластов.	19	5	-	1	13
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>57</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Краткие сведения по истории развития нефтегазового бурения. Классификация нефтяных и газовых скважин. Особенности геолого-технических условий их бурения. Регулирование направления бурения скважины.	Назначение, Цели и задачи бурения нефтегазовых скважин. Основные понятия о процессах их сооружения. Краткие сведения по истории развития нефтегазового бурения. Классификация скважин по назначению. Способы и виды бурения нефтяных и газовых скважин. Производственный цикл строительства скважины. Технико-экономические показатели бурения. Причины, предупреждение и борьба с искривлением скважины. Бурение наклонно направленных скважин. Кустовое и многозабойное бурение.	4
2.	Конструкции нефтяных и газовых скважин.	Понятие о конструкции нефтяной и газовой скважины. Виды обсадных колонн. Особенности проектирования конструкций газовых и газоконденсатных скважин. Особенности проектирования конструкции скважин в районах развития многолетнемерзлых пород.	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Оборудование устья скважины.	
3.	Породоразрушающий инструмент. Буровая колонна.	Буровые долота: назначение и классификация. Условия их работы, особенности конструкции и рациональные области применения лопастных, шарошечных, алмазных и специальных долот. Бурильные головки для керноприемных устройств. Техничко-экономические показатели работы долот. Основные принципы выбора типа долот. Бурильные колонны: элементы конструкции, условия работы и эксплуатации. Компоновка низа бурильной колонны. Расчет колонны бурильных труб.	4
4.	Оборудование и инструмент для вращательного бурения нефтяных и газовых скважин.	Забойные двигатели и устройства: назначение, тип привода, особенности работы. Турбобуры, винтовые забойные двигатели, электробуры. Буровые установки глубокого бурения: состав, параметрический ряд, технические характеристики, схемы транспортировки и монтажа. Наземные сооружения и поверхностное буровое оборудование: буровые вышки, оборудование для спуска и подъема бурильной колонны, роторы, буровые насосы и их обвязки, силовые приводы.	8
5.	Промывка скважин. Технология бурения.	Промывка скважин, назначение и разновидности буровых растворов, область их рационального применения. Показатели технологических свойств буровых растворов и их рецептуры. Гидравлическая программа промывки скважин. Растворы для глушения скважин.	4
6.	Крепление скважин и разобщение пластов.	Обсадные трубы, конструкции и их расчет. Цементирование обсадных колонн, материалы и оборудования для цементирования, расчет цементации.	5
7	Первичное вскрытие и опробование продуктивных пластов. Вторичное вскрытие продуктивных пластов.	Вскрытие и опробование продуктивных горизонтов. Освоение, способы вызова притока из пласта, испытание и сдача скважин в эксплуатацию. Технический проект на строительство скважины.	5
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Описание геолого-технических условия бурения и физико-механических свойств горных пород.	2
2.	Раздел 2	Расчет конструкции нефтяной или газовой скважины.	2
3.	Раздел 3	Выбор компоновки низа бурильной колонны. Расчет КБТ.	2
4.	Раздел 4	Выбор забойного двигателя и наземной обвязки.	2
5.	Раздел 4	Выбор вышки и бурового насоса.	2
6.	Раздел 5	Гидравлическая программа промывки скважин.	2
7.	Раздел 6	Расчет обсадных труб.	2
8.	Раздел 6	Расчет цементации обсадных колонн.	2
9.	Раздел 7	Выбор способа первичного и вторичного вскрытия пластов.	1
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.5. Курсовые проекты

№ п/п	Тематика курсовых проектов
1.	Проект строительства эксплуатационной скважины глубиной 2370 м на Аганском нефтяном месторождении.
2.	Проект строительства эксплуатационной скважины глубиной 2500 м на Федоровском нефтяном месторождении.
3.	Проект строительства эксплуатационной скважины глубиной 3100 м на Приобском нефтяном 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.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных 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.

**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.

**Курсовое проектирование** формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## **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. Краткие сведения по истории развития нефтегазового бурения. Классификация нефтяных и газовых скважин. Особенности геолого-технических условий их бурения. Регулирование направления бурения скважины.**

1. Назначение скважин и их классификация.
2. Обзор исторических этапов развития бурения на нефть и газ.
3. Разновидности вращательного бурения.
4. Геолого-технические условия бурения на нефть и газ.
5. Основные причины естественного искривления скважин.

**Раздел 2. Конструкции нефтяных и газовых скважин.**

1. Графическое изображение конструкции скважины.
2. Назначение кондуктора и технических колонн.
3. Обоснование глубины спуска кондуктора.
4. Выбор диаметра эксплуатационной колонны.
5. График совмещенных давлений.

**Раздел 3. Породоразрушающий инструмент. Буровая колонна.**

1. Области применения долот дробящего действия.
2. Области применения долот дробящее-скалывающего действия.
3. Области применения бурильных головок.
4. Назначение ведущей трубы.
5. Назначение УБТ.

**Раздел 4. Оборудование и инструмент для вращательного бурения нефтяных и газовых скважин.**

1. Назначение и область применения забойных двигателей.
2. Преимущества турбинного бурения.
3. Принцип выбора ротора.
4. Недостатки электробура.
5. Преимущества объемного забойного двигателя.

**Раздел 5. Промывка скважин. Технология бурения.**

1. Функции буровых растворов.
2. Гидравлическая программа промывки скважин.
3. Определение расхода промывочной жидкости.
4. Состав дисперсной системы буровых растворов.
5. Растворы для вскрытия продуктивных пластов.

**Раздел 6. Крепление скважин и разобщение пластов.**

1. Способы спуска обсадных колонн.
2. Назначение обратного клапана.
3. Соединения обсадных колонн.
4. Составные элементы муфты ступенчатого цементированья.
5. Порядок операций при прямом одноступенчатом цементировании.

**Раздел 7. Первичное вскрытие и опробование продуктивных пластов. Вторичное вскрытие продуктивных пластов.**

1. Классификация коллекторов по величине пластового давления.
2. Сущность опробования.
3. Принципы выбора способа первичного вскрытия.
4. Сущность освоения скважин.
5. Сущность компрессорной технологии освоения.

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



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

1. Что называется кустовым бурением?
2. Что называется многозабойным бурением?
3. Что называется зенитным углом?
4. Что называется азимутом?
5. Что называется относительной плотностью?
6. Что называется свечой?
7. Какова величина резерва для скважин глубиной до 1200 м?
8. Какие существуют системы промывки долот?
9. Из какого материала изготавливают ЛБТ?
10. Что понимают под рабочей характеристикой турбобура?
11. Что называется талевой системой?
12. Почему на кронблоке всегда больше шкивов, чем на талевом?
13. На каком растворе лучше вскрывать продуктивные пласты?
14. Какова величина резерва для скважин глубиной свыше 1200 м?
15. Что называется графиком совмещенных давлений?
16. Назовите основные режимные параметры бурения?
17. Для чего предназначен пескоотделитель?
18. Прибор для определения плотности цементного раствора?
19. Для чего используются буферные жидкости?
20. Как получают цементы?
21. В чем конструктивное отличие турбобура от ВЗД?
22. В чем заключается преимущество 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. Для чего необходим облегченный тампонажный раствор?
27. Что называется свабированием?
28. Какие существуют методы вызова притока при освоении скважин?
29. К определению каких параметров сводится расчет УБТ?
30. Каковы функции бурового раствора?

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

#### Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Промывочные жидкости представляют собой...	1. Механическую смесь ряда компонентов 2. Химическую смесь ряда компонентов 3. Дисперсную систему 4. Смесь коллоидов
2.	В графическом изображении скважины число под вертикальной чертой означает	1. Наружный диаметр обсадной колонны 2. Внутренний диаметр обсадной колонны 3. Глубину спуска колонны 4. Высоту подъема цемента
3.	Ствол скважины - это...	1. Пространство внутри породы 2. Конечная точка ствола 3. Начало скважины 4. Трасса
4.	При глубине более 1200 м давление в скважине должно превышать пластовое на...	1. 15...20% 2. 10...15% 3. 5% 4. 5...10%
5.	Лопастные долота предназначены для...	1. Отбора керна в скважинах 2. Разбуривания цементных пробок 3. Бурения сплошным забоем 4. Разбуривания металла на забое

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
6.	Седиментация бурового раствора – это...	1. Пептизация 2. Слипание частиц глины 3. Осаждение твердой фазы 4. Набухание частиц глины
7.	Промывочные жидкости, содержащие частицы барит, называются...	1. малоподвижными 2. комбинированными 3. специальными 4. утяжеленными
8.	Шарошечные долота типа ТЗ предназначены для бурения...	1. Крепких и очень крепких пород 2. Твердых и абразивных пород 3. Мягких и средних малоабразивных пород 4. Малоабразивных пород различной твердости
9.	Талевый канат предназначен для...	1. Перемещения буровой 2. Строительства буровой вышки 3. Проведения СПО 4. Подъема бурильных труб из скважины
10.	Очистка от мелкой твердой фазы бурового раствора производится в...	1. Гидроциклонах 2. Виброситах 3. Глиномешалках 4. Сепараторах
11.	Структурную вязкость раствора можно определить на приборе...	1. ПОАП-1 2. УМГП-3 3. СНС-2 4. ВСН-3
12.	Единица измерения плотности раствора...	1. кг/м <sup>3</sup> 2. Па 3. Н 4. Па·с
13.	Плотность облегченного тампонажного раствора находится в пределах	1. 100...300 кг/м <sup>3</sup> 2. 850...1000 кг/м <sup>3</sup> 3. 1050...1100 кг/м <sup>3</sup> 4. 1300...1600 кг/м <sup>3</sup>
14.	Какая из перечисленных забойных машин реже всего Для определения водоотдачи глинистого раствора используют... в современной практике бурения?	1. СПВ-5 2. СНС-2 3. Фильтр-пресс 4. Ареометр
15.	Индекс (коэффициент) нормального пластового давления определяется величинами...	1. = 1,0 2. >1,1 3. <1,0 4. >2,3
16.	Что из перечисленного является минералом?	1. Гранит 2. Вода 3. Глина 4. Монтмориллонит
17.	Какие существуют способы обработки исходного сырья при производстве портландцемента?	1. Сухой и мокрый 2. Горячий и холодный 3. Прямой и обратный 4. Существуют все вышеперечисленные
18.	Диаметр эксплуатационной колонны в основном определяется...	1. Дебитом скважины 2. Методом вскрытия пласта 3. Пластовым давлением 4. Мощностью пласта
19.	ППБУ относится к классу...	1. Подвижных буровых судов 2. Плавающих буровых установок 3. Мобильных буровых установок 4. Морских стационарных платформ
20.	Плотность тампонажного цемента может быть определена...	1. Прямым взвешиванием 2. С помощью лабораторных весов и пикнометра

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Путем замера объема вмещающего сосуда 4. Визуально

### Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Дисперсионная среда в буровом растворе на водной основе представлена...	1. Пресной и минерализованной 2. Пресной водой 3. Углеводородной жидкостью 4. Солевыми рассолами
2.	Для крепления скважины используют наиболее часто...	1. Тампонажные растворы 2. Воду 3. Глинистые растворы 4. Эмульсии
3.	Забой скважины – это...	1. Пространство внутри породы 2. Конечная точка ствола 3. Начало скважины 4. Трасса
4.	При глубине до 1200 м давление в скважине должно превышать пластовое на...	5. 15...20% 6. 10...15% 7. 5% 8. 5...10%
5.	Плотность промывочной жидкости должна быть такой, чтобы дифференциальное давление было...	1. Меньше нуля 2. Максимально положительным 3. Минимально положительным 4. Равным нулю
6.	К каким функциям раствора предупреждение коррозии инструмента относится?	1. Гидростатическим 2. Гидродинамическим 3. Коркообразования 4. Физико-химическим
7.	Угол между проекцией трассы скважины на вертикальную плоскость и вертикалью называется...	1. Азимут 2. Зенитным углом 3. Углом места 4. Горизонтальной проекцией на север
8.	Первая сверху обсадная колонна называется...	1. Кондуктором 2. Технической 3. Направлением 4. Эксплуатационной
9.	Глубина скважины – это...	1. Расстояние между устьем и забоем по любой оси 2. Расстояние между устьем и забоем по вертикали 3. Расстояние между устьем и забоем по горизонтали 4. Расстояние между устьем и забоем по азимуту
10.	Очистка от твердой фазы бурового раствора проводится в...	1. Гидроциклонах 2. Виброситах 3. Глиномешалках 4. Сепараторах
11.	Динамическое напряжение сдвига определяется на приборе...	1. ПОАП-1 2. УМГП-3 3. СНС-2 4. ВСН-3
12.	Единица измерения структурной вязкости раствора...	1. кг/м <sup>3</sup> 2. Па 3. Н 4. Па·с
13.	Плотность облепченного бурового	1. 100...300 кг/м <sup>3</sup>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	раствора находится в пределах...	2. 850...1000 кг/м <sup>3</sup> 3. 1050...1100 кг/м <sup>3</sup> 4. 1300...1600 кг/м <sup>3</sup>
14.	Прибор для определения стабильности буровых растворов называется...	1. ЦС-2 2. ФЛР-1 3. ВРП-1 4. УСР-1
15.	В графическом изображении скважины число под вертикальной чертой означает	1. Наружный диаметр обсадной колонны 2. Внутренний диаметр обсадной колонны 3. Глубину спуска колонны 4. Высоту подъема цемента
16.	Шарошечные долота типа М предназначены для бурения ...	1. Крепких и очень крепких пород 2. Твердых и абразивных пород 3. Мягких и средних малоабразивных пород 4. Малоабразивных пород различной твердости
17.	Цементация обсадных колонн производится...	1. Перед введением скважину в эксплуатацию 2. Сразу после спуска в скважину 3. После вторичного вскрытия 4. В процессе бурения
18.	Индекс (коэффициент) АНПД определяется величинами...	1. = 1,0 2. >1,1 3. <1,0 4. >2,3
19.	Плотность карбонатов может быть определена...	1. Прямым взвешиванием 2. С помощью лабораторных весов и пикнометра 3. Путем замера объема вмещающего сосуда 4. Визуально
20.	ПВО – это...	1. Противовоздушная оборона 2. Противовыбросовое оборудование 3. Правый винтовой отклонитель 4. Подводное вибрационное оборудование

### Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Винтовой двигатель относится к...	1. Забойным двигателям 2. Турбобурам 3. Электробурам 4. Винтовым насосам
2.	Дисперсная система состоит из ...	1. Дисперсионной среды и дисперсной фазы 2. Твердой фазы 3. Жидкой фазы 4. Воды
3.	Устье скважины – это...	1. Пространство внутри породы 2. Конечная точка ствола 3. Начало скважины 4. Трасса
4.	Относительная плотность раствора – это отношение плотности... к плотности...	1. Воды ... нефти 2. Бурового раствора... нефти 3. Бурового раствора ... пресной воды 4. Бурового раствора ... минерализованной воды

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
5.	К наземному оборудованию относятся...	1. Бурильные трубы 2. Долото 3. Талевая система 4. Ведущая труба
6.	К подземному оборудованию относятся...	1. Талевая система 2. Превенторы 3. Лебедка 4. УБТ
7.	Промывочные жидкости, содержащие частицы сидерита, называются...	1. малоподвижными 2. комбинированными 3. специальными 4. утяжеленными
8.	Как получают портландцементы?	1. Карьерным способом 2. Шахтным способом 3. Открытой разработкой 4. Получают искусственным способом
9.	Основная задача цементирования обсадных колонн...	1. Межпластовая изоляция 2. Закрепление колонны на нужном уровне 3. Ликвидация скважины 4. Консервация скважины
10.	Дегазация бурового раствора проводится в...	1. Гидроциклонах 2. Виброситах 3. Глиномешалках 4. Сепараторах
11.	Статическое напряжение сдвига определяется на приборе...	1. ПОАП-1 2. УМГП-3 3. СНС-2 4. ВСН-3
12.	Единица измерения пластической вязкости раствора...	1. кг/м <sup>3</sup> 2. Па 3. Н 4. Па·с
13.	Плотность утяжеленного глинистого раствора находится в пределах...	1. 200...850 кг/м <sup>3</sup> 2. 850...1050 кг/м <sup>3</sup> 3. 1050...1100 кг/м <sup>3</sup> 4. 1300...2200 кг/м <sup>3</sup>
14.	Прибор для определения смазывающей способности бурового раствора называется...	1. ЦС-2 2. ФЛР-1 3. ВРП-1 4. УСР-1
15.	Основная функция глинопорошка в составе тампонажного раствора...	1. Снижение плотности 2. Увеличение плотности 3. Повышение термостойкости 4. Регулирование сроков схватывания
16.	Обсадная колонна, не имеющая выхода на поверхность, называется...	1. Промежуточная 2. Кондуктор 3. Эксплуатационная 4. Хвостовик
17.	Индекс (коэффициент) АВПД определяется величинами...	1. = 1,0 2. >1,1 3. <1,0 4. >2,3
18.	Классификация горных пород по буримости включает ... категорий.	1. 3 2. 6 3. 9 4. 12

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
19.	СПБУ относится к классу...	1. Буровых судов 2. Плавающих буровых установок 3. Мобильных буровых установок 4. Морских стационарных платформ
20.	Плотность барита может быть определена...	1. Прямым взвешиванием 2. С помощью лабораторных весов и пикнометра 3. Путем замера объема вмещающего сосуда 4. Визуально

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

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

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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «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 курсового проекта

Студент выполняет курсовой проект 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 курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта 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. Басарыгин Ю.М. Заканчивание скважин [Текст] : Учеб. пособие. - М. : Недра, 2000. - 670 с. - Библиогр.: с.668 (7 назв.). - Для студентов. - ISBN 5-8365-0053-3 : 180-00 (главная библиотека Б 158379)
2. Булатов А.И. Теория и практика заканчивания скважин [Текст] : в 5 т. Т. 1 / А.И.Булатов и др. ; под ред. А.А.Булатова. - М. : Недра, 1997. - 395 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 380-393 (384 назв.). - ISBN 5-247-03730-8. - ISBN 5-247-03731-6 : 42-00. главная библиотека Б 157418)
3. Згонникова, В. В. Введение в специальность нефтяника : учебное пособие / В. В. Згонникова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 113 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100256>
4. Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник / А.Г.Калинин. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 848 с. - (Золотой фонд Российской нефтегазовой литературы). - Библиогр.: с. 838-840 (57 назв.). - Допущено УМО. - ISBN 978-5-902665-33-5 : 1000-00. (главная библиотека Б 160328)
5. Карпов, К. А. Строительство нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для вузов / К. А. Карпов. — 4-е стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-8671-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179154>
6. Литвиненко В.С. Основы бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учеб. пособие / В.С.Литвиненко, А.Г.Калинин ; под ред. А.Г.Калинина. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2009. - 544 с. - (Золотой фонд Российской нефтегазовой литературы). - Библиогр.: с. 540-542 (58 назв.). - Допущено УМО. - ISBN 5-230-19596-7 : 600-00. (главная библиотека Б 160540)
7. Морозов Ю.Т. Заканчивание скважин с горизонтальными забоями [Текст] : учеб. пособие / Ю.Т.Морозов, Н.И.Васильев, А.В.Подоляк. - СПб. : Лема, 2015. - 168 с. - Библиогр.: с. 164-165 (18 назв.). - ISBN 978-5-98709-870-7 : 25-00. (главная библиотека Б 88952)
8. Николаев Н И.Крепление нефтяных и газовых скважин [Текст] : учеб. пособие / Н.И.Николаев, М.В.Двойников; С.-Петерб. горн. ун-т. - СПб. : Лема, 2018. - 286 с. - Библиогр.: 273-286 с. (127 назв.). - ISBN 978-5-94211-832-7 : 200-00. (главная библиотека Б 89500)

9. Справочник по креплению нефтяных и газовых скважин [Текст] / Булатов А.И., Измайлов Л.Б., Крылов В.И. и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1981. - 240 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 237-238 (40 назв.). - 1-40. (главная библиотека Б 136372)

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Воробьева, Л. В. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / Л. В. Воробьева. — Томск : ТПУ, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-4387-0767-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106752>

2. Журавлев, Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин : учебное пособие / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-2283-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98237>

3. Кузнецов В.Г. Особенности бурения скважин на арктическом шельфе : учебное пособие / В. Г. Кузнецов, Н. Е. Щербич, А. И. Сазонов, С. Е. Кузьменко. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. — 53 с. — ISBN 978-5-9961-1199-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91827>

4. Ливинцев, П. Н. Разработка нефтяных месторождений : учебное пособие / П. Н. Ливинцев, В. Ф. Сизов. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155118>

5. Николаев Н.И. Буровые промывочные жидкости [Текст] : Учеб. пособие / С.-Петерб. гос. горн. ин-т (техн. ун-т). - СПб. : СПГИ, 2002. - 102 с. - Библиогр.: с.101. - Для студентов вузов. - ISBN 5-94211-085-9 : 21-00

6. Ягафаров, А. К. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. К. Ягафаров, И. И. Клещенко, Г. П. Зозуля. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 396 с. — ISBN 978-5-9961-0326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28321>

7. Ясов В. Г. Осложнения в бурении [Текст] : Справ. пособие. - М. : Недра, 1991. - 334 с. : ил., табл. - Библиогр.: с.329-331 (51 назв.). - Для специалистов. - ISBN 5-247-02249-1 : 1-60 (главная библиотека Б 154602)

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

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Бурение скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые» /Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: М.Ю. Мерзляков. СПб, 2018. 28 с.

Режим доступа: [http://ior.spmi.ru/system/files/lp/lp\\_1540886882.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/lp/lp_1540886882.pdf)

2. Бурение скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые: Методические указания к курсовому проектированию /Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Н.И. Николаев, М.В. Нуцкова. СПб, 2020. 44 с.

Режим доступа: [http://ior.spmi.ru/system/files/kr/kr\\_1616748555.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/kr/kr_1616748555.pdf)

3. Методические указания для самостоятельной работы по учебной дисциплине «Бурение скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые» /Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Н.И. Николаев. СПб, 2018. 18 с.

Режим доступа: [http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs\\_1543571023.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs_1543571023.pdf)

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-<http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)



5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]  
[www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»  
<https://e.lanbook.com/books>

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

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

#### **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 лабораторных работ**

Для проведения лабораторных работ аудитория с посадочными местами, не менее количества обучающихся в группе студентов. Оснащенность помещения для проведения практических занятий: доска интерактивная мобил. Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт., доска меловая 1 шт., стол – 23 шт., стул – 45 шт., тумба преподавателя – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Office 2010 Standard Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012, 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.

### **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 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 «На поставку

продукции», Microsoft Open License 60799400, Microsoft Open License 48358058, Microsoft Open License 49487710, Microsoft Open License 49379550,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400, Microsoft Open License 60853086.

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы:

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 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 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.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 «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:**

Центр новых информационных технологий и средств обучения

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)

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

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

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

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

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

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