

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

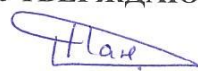
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор М.В. Двойников

УТВЕРЖДАЮ

  
Декан нефтегазового факультета  
доцент Д.С. Тананыхин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

<b>Уровень высшего образования:</b>	Подготовка кадров высшей квалификации
<b>Направление подготовки:</b>	21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
<b>Направленность (профиль):</b>	Технология и техника геологоразведочных работ
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Нормативный срок обучения:</b>	4 года
<b>Составитель:</b>	д.т.н., проф. М.В. Двойников

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Технология и техника геологоразведочных работ»** разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 886 от 30 июля 2014 (ред. от 30.04.2015);
- на основании учебного плана направленности (профиля) «Технология и техника геологоразведочных работ» по направлению 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых.

**Составитель:**



д.т.н., проф. М.В. Двойников

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бурения скважин** от «28» апреля 2021 г., протокол № 11

**Рабочая программа согласована:**

Декан факультета аспирантуры  
и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой бурения  
скважин



д.т.н.

М.В. Двойников

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

- формирование у аспирантов теоретических и практических навыков технологии бурения нефтяных и газовых скважин включающих анализ и проектирование наземного и глубинного оборудования и инструмента, а также методов и методик моделирования технико-технологических параметров контроля и управления процессами в скважине на всех этапах её сооружения.

### Основными задачами дисциплины являются:

- освоение современных методов проектирования технологии бурения;
- изучение автоматизированных средств контроля технологических процессов;
- изучение современных типов оборудования;
- получение основ супервайзинга в бурении.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология и техника геологоразведочных работ» относится к вариативной части Блока 1 и изучается в 5 семестре.

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

Процесс изучения дисциплины «Технология и техника геологоразведочных работ» направлен на формирование следующих компетенций и получение основных результатов обучения.

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность осуществлять научно-исследовательскую, производственно-технологическую, экспертную деятельность в сфере технологии и техники геологоразведочных работ	ПК-1	<b>Знать:</b> основные научные и производственные процессы, представляющие единую цепочку геологоразведочных технологий. <b>Уметь:</b> использовать принципы классификации геологоразведочных систем, навыки выявления и устранения «узких мест» производственного процесса; в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб выполнять технологические процессы с учетом реальной ситуации. <b>Владеть:</b> навыками работы с современным технологическим оборудованием и материалами; методами управления качеством научной и производственной деятельности.

<p>Готовность осуществлять деятельность, связанную с организацией и управлением технологических процессов строительства, ремонта, реконструкции скважин</p>	<p>ПК-2</p>	<p><b>Знать:</b> нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, технологические регламенты; основные производственные процессы, представляющие единую цепочку геологоразведочных технологий.</p> <p><b>Уметь:</b> в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб выполнять технологические процессы с учетом реальной ситуации и в соответствии с нормативно-техническими требованиями.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с современным технологическим оборудованием и материалами; вопросами систематизации технологических регламентов в профессиональной области.</p>
<p>Готовность использовать системы автоматизированного проектирования и моделирования процессов строительства, ремонта, реконструкции скважин</p>	<p>ПК-3</p>	<p><b>Знать:</b> требования к техническим средствам, системам, процессам, оборудованию и материалам, применяемым в геологоразведочном производстве; патентоспособность новых проектных решений.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов предъявляемым требованиям.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками документирования проведенного анализа соответствия.</p>
<p>Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-4</p>	<p><b>Знать:</b> методы поиска аналогов и постановки технического решения для оформления РИД.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать планы экспериментальных исследований; давать оценку результатам проведенных исследований и предложить пути совершенствования технологического оборудования и реконструкции производства для дальнейшего составления патента.</p> <p><b>Владеть:</b> методами лицензирования технических средств, материалов и</p>

		технологических процессов бурения скважин.
--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет **3** зачётных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		5
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	10	10
<b>Самостоятельная работа (СРА)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет- 3, диф. зачет - Д, экзамен - Э)	Э(36)	Э
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия в аудитории и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№/ № п/п	Наименование разделов	Общая трудоёмкость, час			
		занятия (всего)	Лекции	Практические занятия	Самостоят. работа
1	Общие сведения и понятия о бурении разведочных скважин.	5	2	1	2
2	Методика проектирования скважин на ТПИ	9	2	2	5
3	Буровой инструмент для бурения разведочных скважин.	9	2	5	5
4	Буровое оборудование для геологоразведочного бурения	6	2	2	5
5	Технология бурения скважин на ТПИ.	6	2	2	5
6	Мероприятия по повышению качества отбора проб при бурении скважин.	6	2	2	2
7	Особенности бурения неглубоких разведочных скважин.	6	2	2	2
8	Осложнения и аварии при бурении разведочных скважин.	9	2	2	5
9	Основные направления совершенствования технологии и техники разведочного бурения на ТПИ.	16	4	2	10
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>42</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Общие сведения и понятия о бурении разведочных скважин.	Назначение, цели и задачи бурения скважин на различных стадиях геологоразведочных работ. Основные понятия и определения. Особенности технологического процесса бурения, классификация скважин и способов их бурения, технико-экономические показатели.	2
2	Методика проектирования скважин на ТПИ.	Геологотехнические условия бурения разведочных скважин. Проектирование конструкции и выбор способа бурения разведочных скважин.	4
3.	Буровой инструмент для бурения разведочных скважин.	Буровой технологический, вспомогательный, специальный и аварийный инструмент для колонкового и бескернового бурения разведочных скважин. Породоразрушающий инструмент, колонковые, обсадные и бурильные трубы, обоснование выбора и эксплуатации	2
4.	Буровое оборудование для геологоразведочного бурения.	Установки колонкового бурения УКБ: стандартизация модификации и основные технические характеристики. Конструкции и особенности эксплуатации буровых станков СКБ, насосов НБ, буровых вышек и мачт. Вспомогательное оборудование.	2
5.	Технология бурения скважин на ТПИ.	Понятие о технологическом процессе, закономерностях и режимах бурения скважин. Вращательное колонковое твердосплавное и алмазное бурение разведочных скважин: область рационального применения, обоснование режимных параметров в нормализованных и специальных условиях. Бескерновое бурение разведочных скважин. Бурение комплексами ССК и КССК. Особенности технологии бурения скважин с гидротранспортом керна КГК. Комбинированное ударно-вращательное и вращательно-ударное бурение разведочных скважин.	2
6.	Мероприятия по повышению качества отбора керновых и шламовых проб при бурении скважин.	Методы определения выхода керна и шлама; их документация. Классификации горных пород и полезных ископаемых по трудности отбора керна. Рекомендации по применению технических средств и технологий с целью повышения качества опробования при бурении разведочных	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. часах
		скважин. Классификация, особенности конструкции и эксплуатации технических средств отбора керновых и шламовых проб.	
7.	Особенности бурения неглубоких разведочных скважин.	Назначение, способы бурения неглубоких разведочных скважин и рациональная область их эффективного применения. Особенности конструкции и эксплуатации применяемых технических средств и технологий бурения и опробования неглубоких скважин	2
8.	Осложнения и аварии при бурении разведочных скважин.	Классификация осложнений и аварий при разведочном бурении. Методы и технологические приёмы предупреждения осложнений и аварий. Особенности применения технических средств и технологических режимов бурения скважин в осложнённых условиях. Методы, технические средства и технологии ликвидации аварий при бурении разведочных скважин.	2
9.	Основные направления совершенствования технологии и техники разведочного бурения на ТПИ.	Новые способы бурения разведочных скважин и рациональная область их эффективного применения. Особенности технологии разведочного бурения с использованием двойной колонны бурильных труб, новых типов породоразрушающего инструмента и новых составов промывочных сред. Техно-экономические показатели применения новых технологий, технических средств и материалов.	2
<b>Итого</b>			<b>20</b>

#### 4.2.3. Практические занятия.

№/№ п/п	Разделы	Наименование практических работ	Трудоемкость час.
1	1	Расчет конструкции бурильной колонны.	1
2	2	Определение длины УБТ.	1
3	2	Определение длины стальных труб при роторном и турбинном бурении.	1
4	4	Определение растягивающих напряжений в верхнем сечении труб при СПО и бурении.	1
5	4	Определение касательных напряжений в бурильной колонне при роторном бурении.	1
6	4	Определение результирующих напряжений в бурильной колонне.	1
7	4	Определение длины полутолны при бурении ротором и с использованием турбобуров.	1

8	5	Расчет критических частот вращения бурильной колонны при заданных зенитных углах и нагрузках на долото.	1
9	5	Расчет выносливости материала бурильных труб.	1
10	6	Расчет геометрических параметров при проектировании конструкции ВЗД.	1
<b>Итого:</b>			<b>10</b>

## 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.

**Семинарские занятия.** Цели семинарских занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

**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.

**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.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

#### 6.1.1. Вопросы для самопроверки по темам (разделам)

Раздел 1. Общие сведения и понятия о бурении разведочных скважин.

1. Принципиальное отличие бурения скважин от проходки других горных выработок.

2. Основные процессы бурения скважины.

3. Многоствольная скважина.

4. Забой скважины.

5. Многозабойная скважина.

Раздел 2. Методика проектирования скважин на ТПИ.

1. Конструкция скважины.

2. Параметры режима бурения подбирают в соответствии с чем?



3. Критерий для выбора способа бурения в однородных геолого-технических условиях.

4. Как изменяется с увеличением твердости и абразивности пород осевая нагрузка  $P$  и частота вращения  $n$ ?

5. Физико-механические свойства горных пород, определяющие их буримость при вращательном способе.

Раздел 3. Буровой инструмент для бурения разведочных скважин.

1. Породоразрушающий инструмент.

2. Какие марки твердых сплавов используются в коронках при бурении скважин ударно-вращательным способом?

3. Какие марки твердых сплавов используются в коронках при бурении скважин ударно-вращательным способом?

4. Какой тип коронок применяется в породах VIII-IX категорий по буримости мало абразивных?

5. Обозначьте зернистость объемных алмазов в коронках для бурения в породах VIII-IX категорий по буримости.

Раздел 4. Буровое оборудование для геологоразведочного бурения.

1. Классификационные критерии стандартного ряда УКБ.

2. Классификационные критерии стандартного ряда УГБ.

3. Сколько классов плунжерных насосных установок?

4. Чем отличаются плунжерные насосы одного подкласса?

5. На геологоразведочных работах используются металлические вышки какой высотой?

Раздел 5. Технология бурения скважин на ТПИ.

1. Технологический режим бурения.

2. Технологией бурения скважин называется

3. Технология бурения должна обеспечить что?

4. Параметры режима бурения подбирают в соответствии с чем?

5. Удельная нагрузка на ПРИ.

Раздел 6. Мероприятия по повышению качества отбора керновых и шламовых проб при бурении скважин.

1. Какой тип колонкового снаряда рекомендуется для пород VIII-XII категорий по буримости сильно трещиноватых?

2. Какой тип колонкового снаряда рекомендуется для пород VIII-XI категорий по буримости слабо трещиноватых?

3. Какой тип колонкового снаряда рекомендуется для пород VIII-XI категорий по буримости средне трещиноватых?

4. Какой тип колонкового снаряда рекомендуется для перебуривания угольных пластов?

5. Устройство для удержания керна при бурении в породах III-VI категорий, сильно трещиноватых.

Раздел 7. Особенности бурения неглубоких разведочных скважин.

1. Спиральный бур (змеевик) при ручном бурении применяется для проходки чего?

2. Ложковый бур при ручном бурении применяется для проходки чего?

3. Номинальная глубина бурения скважин шнеками, какая?

4. Особенности очистки скважины от шлама при бурении шнековыми колонковыми снарядами.

5. Номинальная глубина бурения скважин вибрационным способом, какая?

Раздел 8. Осложнения и аварии при бурении разведочных скважин.

1. Аварии в скважине.

2. Какой аварийный инструмент необходимо применять при обрыве обсадных и колонковых труб?

3. Какой аварийный инструмент необходимо использовать при обрыве бурильных труб в скважине малого диаметра?

4. При обрыве каротажного кабеля его извлечение производится с помощью чего?

5. Наиболее характерные осложнения при бурении в глинистых породах.

Раздел 9. Основные направления совершенствования технологии и техники разведочного бурения на ТПИ.

1. Цикловая скорость.

2. Какая скорость характеризует общий уровень использования буровой техники, состояния ремонтной службы, службы обслуживания буровых работ, т.е. уровень работы производственной единицы в целом?

3. Техническая скорость бурения .

4. Парковая скорость.

5. Специальным называется режим бурения, какой?

**6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**6.2.3. Примерный перечень вопросов/к экзамену (по дисциплине):**

1. От чего зависит буримость горных пород?

2. Что такое абразивность горных пород?

3. Что такое механическая прочность горных пород?

4. Основные элементы конструкции скважины.

5. Основные факторы, влияющие на выбор конструкции скважины.

6. Классификация способов бурения.

7. Какими основными процессами характеризуется бурение скважин?

8. Недостатки механических способов бурения.

9. Для чего применяют УБТ?

10. Конструкция шарошечного долота

11. Назовите диаметры алмазных и твёрдосплавных коронок.

12. Чем отличается метчик и колокол?

13. Назовите диаметры колонковых и обсадных труб.

14. Как соединяются колонковые и обсадные трубы.

15. Какие бурильные трубы применяются при колонковом разведочном бурении и как они соединяются между собой?

16. Назовите составные части колонковых наборов для алмазного и твёрдосплавного бурения.

17. Назовите основные узлы буровых станков.

18. Принцип действия планетарной лебёдки.

19. Какие типы регуляторов подачи инструмента?

20. Назначение и устройство вращателя.

21. Управление и наблюдение за станком во время работы.

22. В чём заключается уход за буровым станком?

23. Назовите основные параметры технической характеристики поршневых и плунжерных насосов.

24. Назначение буровых насосов.

25. Назначение предохранительного клапана насосов.

26. Назовите узлы бурового насоса.

27. Характеристика режима вращательного алмазного (твёрдосплавного) бурения.

28. Как определить механическую и рейсовую скорости бурения?

29. Способы заклинивания керна.

30. Особенности и области применения твёрдосплавного бурения с очисткой забоя сжатым воздухом.

31. Твёрдосплавное безнасосное бурение.

32. Особенности технологии алмазного бурения

33. Область применения комплекса КГК – 100.

34. Принцип непрерывного выноса керна.
35. Как двойные колонковые трубы повышают выход керна?
36. Особенности технологии бурения комплексами ССК и КССК.
37. Типы и назначение буровых вышек и мачт.
38. Какие передвижные буровые установки применяются, их преимущества перед стационарными установками?
39. Для чего закачивают в скважину промывочную жидкость?
40. Что такое утяжелённый глинистый раствор?
41. Какие известны реагенты?
42. Какое значение имеет глинистая корка?
43. Какие существуют способы очистки бурового раствора?
44. Когда применяется продувка воздухом?
45. Техника и технология бурения многолетнемёрзлых пород.
46. Комплекс мероприятий, направленных на повышение выхода керна при бурении полезных ископаемых.
47. Выбор путей повышения выхода керна при бурении сильнотрециноватых и разрушенных пород.
48. Анализ и выбор способов предупреждения и ликвидации аварий.
49. Порядок выполнения спуско-подъёмных операций.
50. Порядок ликвидации скважин.

#### 6.2.4. Критерии оценок промежуточной аттестации

##### 6.2.4.1. Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена / зачета:

<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>
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Аспирант не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Аспирант поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Аспирант хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Аспирант 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 предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий

<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>
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

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, порядку проведения промежуточной аттестации.

Для организации и контроля учебной работы аспирантов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: экзамен и защита курсового проекта.

### **7.1. Организация самостоятельной работы аспирантов**

Самостоятельная работа аспиранта - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы аспиранта по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы аспирантов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Лабораторной работе и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы.

### **7.2. Работа с книгой**

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

### 7.3. Консультации

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 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. *Гальперин, А.М.*, Геология: Часть IV. Инженерная геология : учебник / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2011. — 559 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1497>

4. *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>

5. *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>

6. *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>

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>

### 8.2 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. *Хчяян Г.Х.*, Скважинная гидродобыча полезных ископаемых: учебное пособие / Г.Х. Хчяян, А.С. Хрулев, О.М. Гридин, А.Д. Башкатов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2011. — 295 с..

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1536>

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

- Европейская цифровая библиотека European: <http://www.europeana.eu/portal/>;
- Мировая цифровая библиотека: <http://www.wdl.org/ru/>;
- Свободная энциклопедия «Википедия»: <http://ru.wikipedia.org/>;
- Словари и энциклопедии на «Академике»: <http://dic.academic.ru/>;
- Электронная библиотека учебников : <http://student.net/>;
- Электронная библиотека IQlib: <http://www.iqlib.ru/>;
- Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>;
- КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
- Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
- Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
- <https://e.lanbook.com/books>.
- Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
- Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
- Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

### **8.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта (Библиотека Горного университета)**

1. Крец, В.Г. Буровое оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Крец, Л.А. Саруев, В.Г. Лукьянов, А.В. Шадрин. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 121 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10297>

2. Нескоромных, В.В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Нескоромных. — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2014. — 350 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64572>

3. Цехин, А.М. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Цехин, А.Ю. Борисов. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 142 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69538>

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

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

Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера В, Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус 2

2214 - 44 посадочных места, стол аудиторный для аспирантов (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.

2113 - 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.

### **9.2. Помещение для самостоятельной работы**

Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера В, Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус 7, Аудитория 7215, 45 Кафедра машиностроения

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. Реквизиты подтверждающего документа**

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» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года)

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 (обслуживание до 2020 года)

Microsoft Office 2010 Standard:

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

### **9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

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)

**9.4. Лицензионное программное обеспечение**

2214 - Операционная система Microsoft Windows Pro 7 PRO RUS

Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014, период поддержки до 2020 года

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



## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

*Рабочая программа дисциплины «Технология и техника геологоразведочных работ» рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры бурения скважин*

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	10	«04»05.2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д063(44)-04/22 от 28.04.2022