

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



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

**УТВЕРЖДАЮ**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M.V. Dvoynikov', written over a horizontal line.

**Руководитель программы  
аспирантуры  
профессор М.В. Двойников**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТА**

**Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

|  |  |
|--|--|
| <b>Область науки:</b>                            | 2. Технические науки                                 |
| <b>Группа научных специальностей:</b>            | 2.8. Недропользование и горные науки                 |
| <b>Научная специальность:</b>                    | 2.8.1. Технология и техника геологоразведочных работ |
| <b>Отрасли науки:</b>                            | Технические  |
| <b>Форма освоения программы<br/>аспирантуры:</b> | Очная  |
| <b>Срок освоения программы<br/>аспирантуры:</b>  | 4 года   |
| <b>Составитель:</b>                              | д.т.н. профессор М.В. Двойников                      |

Санкт-Петербург

## **ВВЕДЕНИЕ**

Самостоятельная работа по курсу «Основы проектирования бурового оборудования и инструмента» - один из важнейших видов обучения аспиранта, позволяющих формировать и развивать у него профессиональные качества, творческую активность и инициативу, получать и надежно закреплять знания по предмету. Методические указания позволяют организовать и направить самостоятельную работу аспиранта на основе рекомендаций по ее проведению.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа представляет собой вид занятий, в ходе которых аспирант, руководствуясь указаниями и консультациями преподавателя, самостоятельно выполняет учебные задания, приобретает и совершенствует при этом знания, умения и практические навыки. Для успешной самостоятельной работы над теоретическими разделами дисциплины необходимо наличие учебников, конспекта лекций, учебных пособий, дополняющих материалы лекций и учебников. Кроме того, рекомендуется пользоваться специальной литературой: монографиями, научными журналами и др. Самостоятельная работа может проводиться в специализированных и обычных аудиториях или читальных залах. Если подготовка к лабораторным занятиям требует обращения к дополнительной литературе, она может быть выдана аспиранту во время занятий из фонда кафедры или по рекомендации преподавателя взята в библиотеках вуза. Выполнение домашних заданий может осуществляться в лабораториях кафедры или в компьютерном классе.

## **СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Главными направлениями самостоятельной работы по курсу «Основы проектирования бурового оборудования и инструмента» являются:

- закрепление материала, полученного на лекциях и подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение дополнительных заданий, посвященных вопросам монтажа и эксплуатации бурового оборудования при строительстве и нефтяных и газовых скважин.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Самостоятельные занятия по курсу «Основы проектирования бурового оборудования и инструмента» ведутся в трех главных направлениях:

- а) усвоение основных идей и методов, излагаемых в лекционном курсе;
- б) самостоятельная работа над основными положениями дисциплины;
- в) проверка степени познания аспирантами главных проблем курса.

Курс «Основы проектирования бурового инструмента и оборудования» является комплексной научно-практической дисциплиной, требующей знаний в различных областях естественных и технических наук. Для полноценного усвоения курса необходимо изучение учебных пособий и монографий, перечень которых приведен в конце настоящих указаний. Кроме того, для поиска литературы могут быть использованы специализированные базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы.

## **ВИДЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Рекомендуется использовать во время самостоятельной работы следующие виды учебно-методического обеспечения:

- литературные источники: учебная программа курса, методические указания к практическим занятиям, конспект лекций, учебные пособия, учебники, литературные первоисточники, фондовая литература.

Основное назначение литературных первоисточников - изучение материалов дополняющих конспект лекций, в процессе подготовки к практическим занятиям и экзамену. Работа осуществляется с рекомендованными или выбранными самостоятельно учебниками, монографиями, журналами, справочной и другой литературой. При необходимости следует обратиться за консультацией к преподавателю.

### **КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Эффективность самостоятельной работы в значительной мере зависит от организации самоконтроля и контроля со стороны преподавателя-консультанта. Цель контроля - помочь аспиранту методически правильно с минимальными затратами времени усвоить теоретический материал и изучить аспекты практического применения полученных знаний в области инженерной геологии.

#### **Контрольные вопросы**

1. Особенности проектирования технических средств бурения.
2. Стандартизация и унификация бурового оборудования.
3. Стандартизация как средство сокращения номенклатуры оборудования и повышение его технического совершенства.
4. Размерные ряды бурового оборудования и принципы их построения. Унифицированные комплекты бурового оборудования.
5. Эксплуатационные требования к буровой установке.
6. Понятие буровой агрегат.
7. Понятие буровой станок.
8. Понятие буровая установка.
9. Требования к ТЗ НИР.
10. Конструктивные особенности вращателей различного типа.
11. Основные этапы проведения НИР.
12. Исследование патентной чистоты и конкурентоспособности.
13. Регламент стендовых и полевых испытаний экспериментальных образцов.
14. Основные этапы проведения ОКР.
15. Техническое предложение. Технический проект. Эскизный проект.
16. Концепция развития бурового машиностроения.
17. Обоснование выбора типа вращателя, силового привода и других функциональных узлов буровых установок.
18. Требования ГОСТ/ов к проектно-эксплуатационной документации буровых станков.
19. Соответствие требований конструкции буровых коронок и технологии бурения.
20. Определение технических характеристик буровых коронок.
21. Применение различных режущих и истирающих материалов при проектировании породоразрушающего инструмента для различных геолого-технических условий. природных алмазов, синтетические алмазы и спёки, твёрдые сплавы.

22. Типоразмерный ряд алмазных буровых коронок.
23. Типоразмерный ряд твердосплавных буровых коронок.
24. Методика определения геолого-технических условий освоения коронок на стадии проектирования.
25. Схема решения проектного задания на проектирование ПРИ.
26. Классификация горных пород по твердости.
27. Классификация горных пород по трещиноватости.
28. Конструктивные особенности алмазного инструмента.
29. Материалы используемые при проектировании породоразрушающего инструмента для различных геолого-технических условий.
30. Определение перспективы освоения технических средств бурения по геолого-техническим условиям.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе самостоятельной работы аспирант закрепляет теоретические знания, полученные на лекциях, и лучше понимает специфику организации и проведения инженерно-геологических работ, включая обоснование видов, объемом и методов исследований.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 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. *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>

3. *Зварыгин В.И.* Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Зварыгин. — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2012. — 256 с.

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

4. *Рябчиков С.Я.* Технология и техника бурения геологоразведочных и геотехнологических скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Я. Рябчиков, В.Г. Храменков, В.И. Брылин. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2010. — 514 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10363>

5. *Собгайда Н.А.*, Методы контроля качества окружающей среды : учеб. пособие / Н.А. Собгайда. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 112 с

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937519>

6. *Эпштейн Е.Ф.* Бурение скважин гидроударниками и пневмоударниками. - М. : Недра, 1967. - 168 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 160-166 (117 назв.). - 0-57.

7. *Фомин А.И.* Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Фомин. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 254 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105397>

8. *Квагинидзе В.С.* Буровые станки на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Квагинидзе [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2017. — 291 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111392>

9. *Крец В.Г.* Буровое оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Крец, Л.А. Саруев, В.Г. Лукьянов, А.В. Шадрина. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 121 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10297>

10. *Анурьев В.И.* Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т [Электронный ресурс] : справ. / В.И. Анурьев ; под ред. И.Н. Жестковой. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2015. — 928 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107150>

11. *Гончаров П.Э.* Техническая эстетика и эргономика при проектировании машин и оборудования: Учебное пособие / Гончаров П.Э., Лукина И.К., Драпалюк М.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 70 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858553>

#### **Дополнительная литература**

1. *Справочник бурового мастера.* Комплект в двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2006. — 608 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80308>

2. *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>

3. *Цехин, А.М.* Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Цехин, А.Ю. Борисов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 142 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69538>

4. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 484 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64515>

5. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 3 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 418 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64516>

6. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 4 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 496 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64517>

7. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 5 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 322 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64518>

**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 «Рукоонт»». <http://rucont.ru/>