

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет

Кафедра строительства горных предприятий
и подземных сооружений

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

*Методические указания к самостоятельным работам
для студентов специальности 21.05.02*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2021

УДК 69.2 (073)

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК:
Методические указания к самостоятельным работам / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *О.В. Трушко, Д.А. Потёмкин*. СПб, 2021. 18 с.

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины «Горные машины и проведение горных выработок» и содержат материал позволяющий студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций.

Предназначены для студентов специальности 21.05.02 «Прикладная геология дневной формы обучения».

Научный редактор проф. *А.Г. Протосеня*

Рецензент *В.Ю. Синегубов* (ООО «Геотехническое бюро»)

© Санкт-Петербургский
горный университет, 2021

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

***Методические указания к самостоятельным работам
для студентов специальности 21.05.02***

Сост. О.В. Трушко, Д.А. Потёмкин

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой
строительства горных предприятий и подземных сооружений

Ответственный за выпуск *О.В. Трушко*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 18.06.2021. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 1,0. Усл.кр.-отг. 1,0. Уч.-изд.л. 0,9. Тираж 75 экз. Заказ 625.

Санкт-Петербургский горный университет
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) призвана повысить качество обучения; развить творческие способности студентов в их стремлении к получению новых знаний и умений, необходимость которых выявляется в ходе профессиональной деятельности; расширить кругозор и интеллектуальный уровень; учесть приоритетность интереса студентов в самоопределении и самореализации.

Организация СРС подчиняется требованию развития у студентов следующих навыков и умений:

- планировать самостоятельную работу;
- владеть методами поиска необходимой учебной и научной информации в местах ее хранения, в том числе и в компьютерных банках данных;
- конспектировать лекции, доклады и литературные источники;
- владеть основными методиками решения профессиональных типовых учебно-исследовательских задач;
- готовить планы, конспекты и тексты публичных выступлений;
- осуществлять самоконтроль за самостоятельной работой и оценивать ее результаты.

Указанное, определяет большую значимость самостоятельной работы студентов и необходимость совершенствования ее организационных основ. Общие принципы организации самостоятельной работы студентов базируются на методическом и материальном обеспечении, а также на контроле эффективности этой работы.

Данные методические указания помогают студентам лучше подготовиться к предстоящим занятиям, закрепить полученные знания и умения.

В состав методических указаний входят разделы: цель самостоятельной работы, план самостоятельной работы, содержание самостоятельной работы студентов.

В данных методических указаниях последовательно и понятно излагаются виды задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Горные машины и проведение горных выработок».

Методические указания соответствуют рабочей программе по дисциплине «Горные машины и проведение горных выработок».

Целью разработки данного методического указания является оказание методической помощи в самостоятельной работе студентов при изучении дисциплины, определение уровня знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

1. ЦЕЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основные цели самостоятельной работы студентов:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений;
- приобретение умений пользоваться справочной литературой, нормативными документами, электронными и интернет ресурсами.

2. ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Наименование разделов	Тема лабораторной работы	Вид работы	Методы контроля	Количество часов
1.	Введение в курс горные машины и проведение горных выработок.	-	-	-	-
2.	Виды и назначение горных выработок.	Изучение типовых паспортов крепления горизонтальных горных выработок. Изучение видов и параметров крепей.	Подготовка к лабораторной работе	защита л.р. работы	0,5
			Работа над учебным материалом на тему л.р.	устный опрос	0,5

№ п/п	Наименование разделов	Тема лабораторной работы	Вид работы	Методы контроля	Количество часов
3.	Проведение и крепление горных выработок.	Расчёт размеров поперечного сечения горизонтальной горной выработки. Составление паспорта крепления горной выработки. Выполнение расчётно-графического задания «Расчёт размеров поперечного сечения горизонтальной горной выработки и построение паспорта крепления»	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГЗ.	защита л.р. работы/защита РГЗ	1
			Работа над учебным материалом на тему л.р. и РГЗ	устный опрос	1
4.	Способы и средства ведения проходческих работ.	Изучение технологических схем проведения горных выработок по альбомам технологических схем.	Подготовка к лабораторной работе	защита л.р. работы	0,5
			Работа над учебным материалом на тему л.р.	устный опрос	0,5
5.	Буровзрывной способ проведения горных выработок.	Технология расчёта паспорта буровзрывных работ при проведении горизон-	Подготовка к лабораторной работе	защита л.р. работы	0,5

№ п/п	Наименование разделов	Тема лабораторной работы	Вид работы	Методы контроля	Количество часов
		талых и наклонных горных выработок.	Работа над учебным материалом на тему л.р.	устный опрос	0,5
		Расчет паспорта БВР при проведении горизонтальной горной выработки.	Подготовка к лабораторной работе	защита л.р. работы	0,5
			Работа над учебным материалом на тему л.р.	устный опрос	0,5
6.	Проветривание подземных горных выработок.	Технология расчета проветривания горных выработок.	Подготовка к лабораторной работе	защита л.р. работы	0,5
			Работа над учебным материалом на тему л.р.	устный опрос	0,5
		Расчет проветривания тупиковой горизонтальной горной выработки.	Подготовка к лабораторной работе	защита л.р. работы	0,5
			Работа над учебным материалом на тему л.р.	устный опрос	0,5
7.	Перемещение разрыхлённых горных пород.	-	-	-	-

№ п/п	Наименование разделов	Тема лабораторной работы	Вид работы	Методы контроля	Количество часов
8.	Вспомогательные операции проходческого цикла.	-	-	-	-
Всего (подготовка к лабораторным работам и выполнение расчётно-графического задания):					8
			Подготовка к зачёту	устный опрос/тесты	13
Итого:					21 час

Результаты контроля используются для оценки, текущей успеваемости студентов. Оценка проводится на занятиях и учитывается при подведении итогов за месяц.

3. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

3.1. Изучение теоретического курса

Приступая к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Горные машины и проведение горных выработок», обучающиеся должны изучить учебную литературу, методические указания и задания для выполнения индивидуальных заданий.

3.2. Основные этапы работы с учебной литературой

Изначально необходимо ознакомиться с введением, бегло просмотреть учебник (учебное пособие), чтобы составить о нем первое впечатление. Затем приступить к вдумчивой, детальной, последовательной проработке каждого раздела.

Изучать материал следует в строгой последовательности с программой, указанной в данных методических указаниях. Прочитанный материал рекомендуется воспроизводить по памяти. Если после прочитанного у вас остались вопросы, читайте повторно. Читая, старайтесь не только запоминать содержание изучаемого мате-

риала, но и составлять краткий конспект, в который вносите основные положения изучаемого раздела, сопровождая их при необходимости графическими иллюстрациями. На полях конспекта отмечайте вопросы, по которым хотели бы получить консультации у преподавателя. Не следует переходить к работе над последующими разделами, не изучив предыдущие. Старайтесь постоянно перечитывать конспект.

Личный опыт вырабатывает навыки и умение работать с учебной литературой.

В результате изучения данной дисциплины студент должен уметь выполнять исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчёты. Уметь выполнять экспериментальные и лабораторные исследования. Владеть навыками обработки результатов исследований и навыками планирования эксперимента.

Темы, которые студенты должны изучить самостоятельно, а также источники литературы преподаватель зачитывает студентам в конце каждой лекции. По усвоенному самостоятельно материалу студенты отчитываются при сдаче тестов или вопросов текущего контроля, а также при промежуточном контроле на зачёте.

3.3. Подготовка к лабораторным занятиям

Для подготовки к лабораторным рекомендуется использовать литературу, указанную в библиографическом списке методических указаний.

На этапе подготовки к выполнению лабораторных работ студенты, работая с литературой, должны осознать цели и содержание предстоящей работы и, составить подробный план и программу выполнения предстоящих исследований.

Важнейшим этапом лабораторного эксперимента, как и любой деятельности студентов в учебном процессе, является подготовительный этап, включающий в себя:

1) уяснение постановки задачи, т.е. ознакомление с целями, содержанием и средствами предстоящих экспериментов;

2) нахождение теоретического обоснования тех явлений и процессов, взаимосвязей и закономерностей, которые лежат в основе эксперимента;

3) составление плана эксперимента;

4) подготовку отчета для внесения результатов экспериментов;

5) прогнозирование результатов.

На этапе лабораторного занятия каждый студент овладевает опытом проведения лабораторных исследований в соответствии с планом и программой, осмысливает полученные результаты, готовит данные для составления заключительного отчета о выполненной работе.

Структура методики проведения лабораторных работ:

- тема из программы по дисциплине «Горные машины и проведение горных выработок»;

- цель лабораторной работы;

- перечень приборов, материалов и оборудования для проведения лабораторной работы;

- краткие теоретические положения;

- порядок выполнения, краткое описание приемов деятельности студентов, формы представления результатов исследования (таблицы, диаграммы, графики, изображение исследуемых микроструктур);

- выводы по работе;

- контрольные вопросы.

Качество заключительного отчета по лабораторной работе показывает результативность всей деятельности студентов в лабораторном практикуме в рамках данной темы.

Отчет о проделанной лабораторной работе должен включать:

1. Указание вида работы (лабораторная), ее порядкового номера.

2. Название лабораторной работы.

3. Цель работы.

4. Краткие теоретические сведения.

5. Данные лабораторных испытаний.

Данные лабораторных исследований заносятся в готовые таблицы. Обучающиеся должны построить графики, используя полученные данные.

В некоторых лабораторных работах студентам необходимо произвести расчет, применяя формулы. Обучающиеся вносят в формулу символ изучаемого понятия или коэффициент, или знак математического действия, тем самым происходит лучшее запоминание студентами расчетных формул.

6. Выводы о проделанной работе.

Студенты описывают данные проведенных опытов и исследований. Сопоставляют полученные результаты с прогнозируемыми. Логика представления учебной информации в журнале отчетов по лабораторным работам такая же, как в опорном конспекте. Работа учащихся над определениями формируемых понятий, рассмотрение конструкции изучаемого устройства задают ориентировочную основу деятельности, построение графиков, проведение операций над формулами, формируют исполнительские действия.

Формулировка «выводного знания» определяет уровень сформированности знаний и умений обучающихся.

Защита лабораторных работ проводится на следующих занятиях.

3.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Назовите факторы, которые необходимо учитывать при выборе места размещения горизонтальных и наклонных горных выработок.

2. Какие горные выработки относятся к подземным, а какие к открытым?

3. Дайте определение очистным горным выработкам.

4. Для каких целей проводятся горно-разведочные выработки?

5. Какие виды штреков вы знаете?

6. Какие горные выработки относятся к главным вскрывающим горным выработкам?

7. Какие горные выработки относятся к группе наклонных горных выработок?

8. Дайте определение шурфу.
9. В чём отличие квершлага от штрека?
10. Какими документами необходимо руководствоваться при проектировании горных выработок?
11. Какое сечение имеют горизонтальные и наклонные горные выработки, пройденные в устойчивых горных породах?
12. Какая из форм поперечного сечения горных выработок является наиболее устойчивой?
13. Чему равна ширина свободного прохода для людей в горизонтальных и наклонных горных выработках, где применяются рельсовые транспортные средства согласно ФНПБ?
14. Что такое горный удар и в каких условиях он возникает?
15. Какие крепи относятся к смешанным крепям?
16. Что такое временная и постоянная крепь?
17. Из каких элементов состоит крепёжная рама?
18. Что такое посадочная крепь?
19. Какие материалы относятся к группе основных и для каких целей они используются?
20. Для каких целей используется специальный взаимозаменяемый профиль?
21. Для каких целей чаще всего используется такой материал, как стеклопластик?
22. Чем отличается полная крепёжная рама от неполной крепёжной рамы?
23. Назовите основные достоинства и недостатки деревянной крепи.
24. В каких горных породах применяются полные и неполные крепёжные рамы?
25. В каких условиях деревянная рамная крепь устанавливается вразбежку, а в каких сплошняком?
26. Каков срок службы деревянной крепи?
27. Можно ли использовать деревянную крепь в качестве временной крепи?
28. Чем отличается установка полной крепёжной рамы от неполной?
29. Для каких целей используется такой элемент, как лежень?

30. Для каких целей используется забутовка?
31. Из каких основных элементов состоит узел податливости?
32. В чем заключается технология возведения металлической крепи?
33. От чего зависит шаг расстановки крепи?
34. Назовите основные недостатки металлической крепи.
35. В каких условиях целесообразно применять арочную податливую крепь?
36. Что обозначают цифры при маркировке СВП (СВП 14, 17, 19, 22, 27, 33)?
37. Охарактеризуйте понятие горнопроходческого цикла.
38. Что такое рациональная длина заходки?
39. Какие основные и вспомогательные операции входят в горнопроходческий цикл?
40. На основании чего производят расчёт длительности одного цикла?
41. На какие показатели влияют короткие заходки?
42. Каково соотношение длины шпура и длины заходки?
43. Какие типы врубов относятся к разрушающим, а какие к отрывающим?
44. Что такое паспорт буровзрывных работ?
45. На что влияет длина шпуров?
46. Как определяется расстояние между шпурами?
47. В чём заключается проветривание методом естественной тяги системы подземных выработок.
48. В чём заключается процесс принудительного проветривания горных выработок?
49. Какого типа машины и механизмы используют для бурения шпуров?
50. Что из себя представляют электрические свёрла?
51. Для каких целей используют колонковые перфораторы?
52. Для каких целей используют пневматические переносные перфораторы?
53. В каких условиях используют гребковый шарнирно-складывающийся скрепер?
54. В каких условиях используют гребковый скрепер?

55. В каких условиях используются скреперные установки?
56. В каких случаях используют стационарные и скреперные установки?
57. Какие существуют способы сооружения водоотливных канавок в горных выработках?
58. От каких параметров зависит водоприток в горных выработках?

4. БАЗЫ ДАННЫХ, ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

1. Европейская цифровая библиотека Europeana:
<http://www.europeana.eu/portal>
2. Консультант Плюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus»
<https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»:
<https://elibrary.ru>
7. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ)
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
www.biblio-online.ru
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru>
14. Электронно-библиотечная система
<http://www.sciteclibrary.ru>

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горные машины и проведение горных выработок [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 21.05.02./ О.В. Трушко. Электрон. дан. СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. 43 с. Режим доступа: <http://ior.spmi.ru>

2. Горные машины и проведение горных выработок. [Электронный ресурс] Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине: / О.В. Трушко. Электрон. дан. СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. Режим доступа: <http://ior.spmi.ru>

3. Долгий, И. Е. Основы горного производства [Текст]: учеб. пособие / И. Е. Долгий, А.А. Силантьев. СПб.: Санкт-Петербургский горный институт (технический университет), 2003. 96 с.: ил. Библиогр.: с. 93-94 (33 назв.). - ISBN 5-94211-186-3 : 21.00 р. В надзаг.: С.-Петербург. гос. горн. ин-т им. Г.В. Плеханова (ТУ). Библиогр.: с. 93-94 (33 назв.) Режим доступа: http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<I=6%D0%9F%2E1%2F%D0%94%2064%2D898057909>

4. Протосеня А.Г. Строительство горных предприятий и подземных сооружений [Электронный ресурс]: Учебник/ Протосеня А.Г., Долгий И.Е., Очкуров В.И. Электрон. текстовые данные. СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. 390 с. Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71705>

5. Технология проведения горно-разведочных выработок. [Печатный ресурс] Учебное пособие / О.В. Трушко, Д.А. Потёмкин-СПб.: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2016. 170 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Цель самостоятельной работы	5
2. План самостоятельной работы студентов.....	5
3. Содержание самостоятельной работы студентов.....	8
3.1. Изучение теоретического курса.....	8
3.2. Основные этапы работы с учебной литературой	9
3.3. Подготовка к лабораторным занятиям.....	9
3.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту.....	11
4. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информа- ционно-справочные и поисковые системы.....	14
Библиографический список.....	15