

## **Строительная геотехнология**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Горного дела</b>
Учебный план	s210504_20_MD20.plx Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16 1/6		16 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	32	32	46	46
Практические	28	28	32	32	60	60
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
В том числе инт.	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	42,25	42,25	66,35	66,35	108,6	108,6
Контактная работа	42,25	42,25	66,35	66,35	108,6	108,6
Сам. работа	65,75	65,75	41,65	41,65	107,4	107,4
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью преподавания дисциплины «Строительная геотехнология» является приобретение студентами необходимых специальных знаний в области строительства горноразведочных, горных и горнотехнических выработок, а также объектов промышленного и гражданского строительства в городах.
1.2	Задачей курса является подготовка специалистов, способных к использованию на практике современных знаний в области народно-хозяйственного строительства гражданских и промышленных объектов в шахтном и подземном строительстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-9: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Свойства горных пород и руд и способы управления ими, технические характеристики горнодобывающего и вспомогательного оборудования.
Уровень 2	Условия использования горнодобывающего оборудования применительно к конкретным задачам.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Разрабатывать технологическое и техническое обеспечение до разведки и добычи полезного ископаемого.
Уровень 2	Выполнять проектные задания на разработку месторождений.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками проектирования разработки месторождений полезных ископаемых.
Уровень 2	Методами проектирования горно-добычных для различных горно-геологических условий месторождения. Выводить навыками технико-экономического обоснования применение технических средств при добычи полезного ископаемого эксплуатации подземны сооружений.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- способы бестраншейных технологий;
3.1.2	- конструктивные особенности оборудования для проходки тоннелей и микротоннелей;
3.1.3	- технологию проходки скважин методом ГНБ и прокола;
3.1.4	- типы свай в горном деле и оборудование для их сооружения;
3.1.5	- методы упрочнения массива грунтов и г.п.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- обосновывать выбор оборудования для сооружения подземных объектов с использованием бестраншейных технологий;
3.2.2	- выбирать оптимальный способ упрочнения грунтов при проходке выработок в слабых грунтах;
3.2.3	- выявлять причины осложнений в процессе проходки подземных горных выработок в слабых грунтах;
3.2.4	- разбираться в технической документации при сооружении наземных и подземных объектов горного назначения.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками проектирования строительства горных объектов;
3.3.2	- методами анализа применения горного оборудования при сооружении подземных и наземных объектов;
3.3.3	- методами упрочнения массива грунтов;
3.3.4	- способами проходки скважин неглубокого заложения;
3.3.5	- способами сооружения стены в грунте.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Горные выработки. Свойства горных пород.						

1.1	Модуль 1. Горные выработки и основные свойства горных пород. Введение. История развития горного дела. Значение горно-разведочных и горных работ при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых. Основные понятия и термины. Открытые и подземные горные выработки. Общие сведения о способах и технологии проведения горных и горнотехнических выработок. Структура технологического процесса. Классификация свойств горных пород: физико-технические, деформационные, тепловые, электромагнитные, радиоактивные, горнотехнические. Методы испытаний горных пород полевые и лабораторные, прямые и косвенные. Понятие о крепости пород и коэффициент крепости М.М. Протодияконова. Буримость, твердость, абразивность, трещиноватость, взрываемость и дробимость горных пород и методы их определения. Классификации горных пород по крепости, буримости, абразивности и трещиноватости. /Лек/	6	3		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
1.2	Горные выработки. Подземные и открытые, разведочные, горные и горнотехнические выработки и их классификации, назначение и параметры. Технологии горных работ. Изучение основных физико-механических и технологических свойств и характеристик горных пород, основные классификации. /Пр/	6	6		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
1.3	/Ср/	6	10		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
	<b>Раздел 2. Горное давление и способы крепления горных выработок.</b>						
2.1	Модуль 3. Горное давление. Напряженное состояние пород в нетронутом массиве и вокруг выработки. Свод естественного равновесия. Показатель устойчивости. Поперечные сечения выработок. Способы сохранения устойчивости контура горных выработок. Горная крепь: типы, требования. Крепежные материалы: дерево, цемент, бетон, сталь. Достоинства, недостатки, области применения. Порядок расчета и способы возведения ограждений глубоких котлованов. /Лек/	6	3		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	

2.2	Горное давление и крепление горных выработок. Изучение конструкций горной крепи, решение задач по расчету устойчивости контура горной выработки. Расчет размеров и площади поперечных сечений горных выработок. Составление паспорта крепления. Выдача индивидуальных заданий для самостоятельной проработки. /Пр/	6	6		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
2.3	/Ср/	6	17,75		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
	<b>Раздел 3. Машины и оборудование для бурения шпуров и взрывных скважин.</b>						
3.1	Модуль 4. Машины и оборудование для бурения шпуров, взрывных скважин и ограждений глубоких котлованов. Способы отделения горных пород от массива. Ручной, машинный и с применением БВР. Способы бурения и технология разрушения горных пород при бурении шпуров, взрывных и специальных скважин. Горные машины, оборудование и инструмент для бурения шпуров, взрывных и специальных скважин. /Лек/	6	4		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
3.2	Машины и оборудование для бурения шпуров, взрывных скважин и ограждений глубоких котлованов. Изучение технологических транспортных схем современных отечественных и зарубежных горных предприятий. Знакомство с новыми технологиями и оборудованием для бурения шпуров, взрывных скважин и ограждений заглубленных сооружений. Изучение на примерах современных технологий крепления глубоких строительных котлованов и подземных горных выработок. /Пр/	6	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	2	
3.3	/Ср/	6	18		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
	<b>Раздел 4. Взрывчатые вещества и средства взрывания.</b>						

4.1	Модуль 5. Взрывчатые вещества и средства взрыва. Теория взрыва. Методы ведения взрывных работ: шпуровые, скважинные, камерные и котловые заряды. Понятие о ЛНС и перебуре. Комплект шпуров и схемы расположения взрывных скважин. Персонал для взрывных работ. Хранение ВМ, склады, транспортировка, испытания ВМ. Расчет безопасных расстояний по сейсмическому воздействию, по передаче детонации, по разлету обломков. Основные требования правил безопасности. /Лек/	6	4		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
4.2	Взрывные работы. Знакомство с современными взрывчатыми веществами (ВВ), способами инициирования и заряжания ВВ. Машины и оборудования для безопасного производства взрывных работ. Основные правила безопасности при организации и ведении взрывных работ. /Пр/	6	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
4.3	/Ср/	6	20		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
4.4	Зачет /ИБВР/	6	0,25		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
	<b>Раздел 5. Паспорт БВР и рудничная атмосфера и способы проветривания горных выработок</b>						
5.1	Модуль 6. Паспорт БВР и рудничная атмосфера. Пример расчет паспорта БВР. Состав и свойства атмосферы подземных горных выработок. Требования правил безопасности. Способы и схемы проветривания. Оборудование для проветривания. Порядок расчета основных параметров систем проветривания и выбора вентиляторов. Паспорт проветривания. /Лек/	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
5.2	Паспорт БВР и рудничная атмосфера. Расчет параметров БВР при проходке открытой геологоразведочной выработки. Знакомство с оборудованием для проветривания выработок, решение задач по выбору способов, схем и оборудования для проветривания горных выработок в конкретных горно-геологических условиях. /Пр/	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	

5.3	/Ср/	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
	<b>Раздел 6. Способы уборки горной породы.</b>						
6.1	Модуль 7. Способы уборки горной породы. Технология погрузки и транспортировки. Способы транспортировки горных пород. Машины и оборудование для транспортировки горных пород в выработках различного назначения. Оборудование для транспортных операций в подземных выработках и на поверхности. Гравитационный, автомобильный, железнодорожный, конвейерный, трубопроводный транспорт и подвесные канатные дороги. Общие сведения о шахтном подъёме. Производительность погрузочных и транспортных машин. Основные требования правил безопасности. /Лек/	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
6.2	Уборка горной породы. Знакомство с оборудованием для погрузки и транспортировки горной породы, расчет производительности погрузки и транспортировки при использовании различных технологических схем. /Пр/	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
6.3	/Ср/	7	9		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
	<b>Раздел 7. Горнотехнические выработки.</b>						
7.1	Модуль 8. Горнотехнические выработки. Назначение, способы сооружения и технология проходки. Проходческие щиты, ГНБ, прокол и продавливание. Способы ограждения строительных котлованов. Основные требования безопасности. /Лек/	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
7.2	Горнотехнические выработки. Назначение, способы сооружения и технология проходки. Проходческие щиты, ГНБ, прокол и продавливание. Способы ограждения строительных котлованов. Основные требования безопасности. /Пр/	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	2	
7.3	/Ср/	7	10		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
	<b>Раздел 8. Организация проходческих работ.</b>						

8.1	Модуль 9. Организация горных работ. Наземные транспортно-технологические комплексы. Сущность цикличной технологии. Формы организации проходческих работ. Трудоемкость и продолжительность проходческих операций, график организации работ. /Лек/	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
8.2	Организация горных работ. Трудоемкость и продолжительность проходческих операций. Разработка графиков цикличной организации работ при сооружении горных выработок. Прием рефератов и контрольных тестов. /Пр/	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
8.3	/Ср/	7	14,65		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	
8.4	Экзамен /ИБКР/	7	2,35		Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.3	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Характеристика проблем, решаемых строительной геотехнологией.
2. Классификации горных пород в горном деле, геологии и строительстве.
3. Инфраструктура карьера.
4. Типы горных выработок на открытых горных работах (ОГР).
5. Схема отработки карьера.
6. Виды транспорта на ОГР.
7. Выемочное оборудование для ОГР.
8. Места расположения отвалов на карьерах.
9. Параметры рабочей площадки в карьерах.
10. Инфраструктура шахты.
11. Основные подземные горные выработки при отработке шахты.
12. Виды транспорта на подземных горных работах (ПГР).
13. Виды погрузочного оборудования на ПГР.
14. Типы крепления на ПГР.
15. Схемы проходки восстающих на ПГР.
16. Типы, назначение, оборудование и схемы проходки стволов.
17. Назначение копра над стволом шахты.
18. Способы проходки подземных горных выработок.
19. Особенности проходки подземных горных выработок при добыче кристаллосырья.
20. Этапы освоения месторождения.
21. Способы воздействия на массив.
22. Способы изменения физико-механических свойств г.п. и грунтов.
23. Способы гидроизоляции подземных горных выработок.
24. Способы закрепления массива грунтов и г.п.
25. Характеристика, назначение и область применения осушения.
26. Характеристика щитового способа проходки тоннелей.
27. Типы щитов для проходки тоннелей.
28. Конструктивная схема щита.
29. Схема опертого свода и опорного ядра при проходке тоннелей.
30. Характеристика комбайнового способов проходки тоннелей.
31. Типы крепления тоннелей.
32. Способы гидроизоляции тоннелей.
33. Оборудование для проходки тоннелей.
34. Назначение микротоннелирования и его отличие от технологии проходки тоннелей.

35. Характеристика этапов по проектированию трассы для микротоннелирования.
36. Способы проходки микротоннелей (бурение, продавливание (статическое и динамическое), микрощитовой,
37. Оборудование котлована для проходки микротоннелей.
38. Характеристика лазерного способа контроля проходки трассы микрощитом.
39. Типы обделки для микротоннелирования.
40. Конструктивная схема микрощита.
41. Назначение промежуточных домкратных станций.
42. Область применения и характеристика метода прокола.
43. Отличие метода прокола от микротоннелирования.
44. Схемы пробойников при проколе.
45. Технологическая схема проходки выработок методом прокола.
46. Способы прокола (статический, динамический, вибрационный).
47. Оборудование для прокола.
48. Характеристика метода горизонтально-направленного бурения (ГНБ).
49. Схемы этапов проходки горной выработки методом ГНБ.
50. Классификация установок ГНБ.
51. Оборудование для ГНБ.
52. Управление изменением направления проходимой выработки методом ГНБ.
53. Назначение котлованов, их глубина.
54. Способы укрепления котлованов.
55. Типы свай и технология их изготовления.
56. Способы возведения стены в грунте при помощи свай.
57. Оборудование для обустройства котлованов из свай.
58. Способы расширения пробуренных скважин.

## 5.2. Темы письменных работ

1. Открытые горные выработки и способы их проходки.
2. Подземные горизонтальные выработки и способы их проходки.
3. Подземные наклонные выработки и способы их проходки.
4. Подземные вертикальные выработки и способы их сооружения.
5. Горнотехнические выработки и способы их сооружения.
6. Физико-технические свойства горных пород.
7. Упругие свойства горных пород.
8. Прочностные свойства горных пород.
9. Горно-технологические характеристики пород.
10. Вращательный способ бурения шпуров, оборудование и инструмент.
11. Ударно-поворотный способ бурения шпуров, оборудование и инструмент.
12. Ударно-вращательный способ бурения шпуров, оборудование и инструмент.
13. Горные машины, оборудование и инструмент для сооружения взрывных скважин.
14. Взрывчатые вещества, состав и область применения.
15. Огневой способ, средства и область применения.
16. Электрический способ, средства и область применения.
17. Электро-огневой, средства и область применения.
18. Бескапсюльный, средства и область применения.
19. Неэлектрическая система инициирования, средства и область применения.
20. Взрывание при помощи электронных детонаторов, средства и область применения.
21. Состав рудничного воздуха и способы поддержания его в соответствии с требованиями ЕПБ.
22. Нагнетающая схема проветривания горных выработок, оборудование и область применения.
23. Всасывающая схема проветривания горных выработок, оборудование и область применения.
24. Комбинированная схема проветривания горных выработок, оборудование и область применения.
25. Способы, схемы и технология уборки горной породы при проходке открытых горных выработок.
26. Способы, схемы и технология уборки горной породы при проходке подземных горизонтальных выработок.
27. Способы, схемы и технология уборки горной породы при проходке подземных наклонных выработок.
28. Способы и схемы уборки горной породы при проходке подземных вертикальных выработок.
29. Способы крепления горных выработок, основы выбора формы поперечного сечения горных выработок.
30. Способы проходки горнотехнических выработок.
31. Щитовой способ проходки горнотехнических выработок.
32. Микрощитовой способ проходки горнотехнических выработок.
33. Проходка горнотехнических выработок с применением горизонтально-направленного бурения (ГНБ).
34. Проходка горнотехнических выработок с применением методов прокола и продавливания.
35. Способы сооружения глубоких строительных котлованов.
36. Способы повышения устойчивости глубоких строительных котлованов.
37. Наземные транспортно-технологические комплексы при открытой разработке месторождений.
38. Наземные транспортно-технологические комплексы при сооружении глубоких строительных котлованов.

## 5.3. Оценочные средства

- входной контроль (тестирование);
- текущий контроль (собеседование при сдаче тестов и вопросов для самопроверки, контрольных работ);



- выполнение и защита реферата;
  - участие в научном семинаре;
  - промежуточного и итогового контроля (зачет в 6 семестре и экзамен в 7 семестре).
1. Занятия семинарского типа (практические занятия, включая занятие - дискуссию)

В ходе занятий обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной темы, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

## 2. Самостоятельная работа

(изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю и практическим занятиям)

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной, научной и справочной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.

При подготовке к текущему контролю обучающемуся необходимо изучить методическую и основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

## 3. Подготовка к зачету и экзамену

Подготовка к зачету предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы
- изучение конспектов лекций
- участие в проводимых контрольных опросах
- тестирование по темам

Перечень вопросов, выносимых на зачет и экзамен представлен в приложении 1.2.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль:

- устный опрос, расчетно-графическая работа, учебно-исследовательская работа студента
- тестирование

Промежуточная аттестация:

- зачет

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Боровков Ю. А., Дробаденко В. П., Ребриков Д. Н.	Основы горного дела. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.2	Л.Г. Грабчак, В.И. Несмотряев, В.А. Косьянов, Б.Н. Кузовлев, В.И. Шендеров, В.П. Яшин	Горнопроходческие машины и комплексы: учебник	Волгоград: Ин-Фолио, 2012
Л1.3	Мельник В. В., Виткалов В. Г.	Технология горного производства. В 2 ч. Ч.2. Т.14. Кн.1: Основы горного дела: библиотека горного инженера	М.: Горное дело, Киммерийский центр, 2014
Л1.4	Васильев К. А., Николаев А. К., Сазонов К. Г.	Транспортные машины и оборудование шахт и рудников: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2012
Л1.5	Брюховецкий О.С., Иляхин С.В., Карпиков А.П., Яшин В.П.	Основы горного дела : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Грабчак Л.Г., Багдасаров Ш.Б., Иляхин С.В., Карпиков А.П., Комащенко В.И., Кузовлев Б.Н., Несмотряев В.И., Рудаков В.М., Федорченко В.А., Чернов А.Н., Чубаров В.В., Шендеров В.И., Шехурдин В.К., Яшин В.П.	Горноразведочные работы: учебник	М.: Высшая школа, 2003
Л2.2	Подэрни Р. Ю.	Механическое оборудование карьеров	М.: МГГУ, 2007
Л2.3	Брюховецкий О. С., Иляхин С. В., Карпиков А. П., Яшин В. П.	Основы горного дела: учебное пособие	СПб.: Лань, 2019
Л2.4	Грабчак Л. Г., Карпиков А. П.	Транспортное обеспечение геологоразведочных работ [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2011
Л2.5	Алексеев В. В., Брюховецкий О. С.	Горная механика: учебник	М.: Недра, 1995
Л2.6	Шешко Е. Е.	Горно-транспортные машины и оборудование для открытых работ	М.: МГГУ, 2003
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Windows 7		

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

4-36	Аудитория для лекционных, практических, лабораторных и семинарских занятий.	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных места; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский -1 шт.; доска меловая- 1 шт., телевизор на кронштейне с видео приставкой.</p> <p>Специализированная аудитория по физики горных пород:</p> <p>гидравлический пресс П-50; гидравлический пресс ПНД-30-400 с ручным насосом Н 2.63.2Р; цифровой тензометрический мост (ЦТМ-5); ультразвуковые приборы УКБ-1М и УК-10 ПМС; станок для определения абразивности пород (УСС); установка для определения твердости пород (УМГП-3); прибор для определения крепости пород (ПОК); химическая посуда; электронные весы; технические высокоточные весы с разновесами; набор сит и пикнометров; электронагреватель для парафина; набор стандартных и расходных образцов горных пород для проведения исследований и экспериментов.</p>	
4-44	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стол преподавательский – 2 шт., стул преподавательский -1 шт.; доска меловая -1 шт., переносной проектор -1 шт., переносной экран – 1 шт.;</p> <p>Специализированная аудитория по БВР: специальное оборудование и плакаты для организации взрывных работ; пневмозарядчик; учебные конденсаторные взрывные машинки.</p>	
4-55	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский -1 шт., доска меловая -1 шт., проектор -1 шт., экран – 1 шт.;</p> <p>Специализированная аудитория по проведения горных выработок: бурильные машины, буровой инструмент и установочные приспособления, макеты горных выработок, комплекты плакатов, макеты горнопроходческих машин.</p>	

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.