

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.11.2025 10:17:50
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Строительство горнотехнических выработок рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Горного дела		
Учебный план	vb230302_23_VGTI23.plx		
	Направление подготовки	23.03.02	НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очно-заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108		Виды контроля в семестрах: зачеты 7 курсовые проекты 7
в том числе:			
аудиторные занятия	59,25		
самостоятельная работа	48,75		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	3,25	3,25	3,25	3,25
Итого ауд.	59,25	59,25	59,25	59,25
Контактная работа	59,25	59,25	59,25	59,25
Сам. работа	48,75	48,75	48,75	48,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Содержание дисциплины (в соответствии с ФГОС 3+) предусматривает освоение студентами основных вопросов, связанных с приобретением необходимых специальных знаний в области организации горных работ при строительстве горнотехнических выработок при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, выполнении строительных работ на земной поверхности и при сооружении заглубленных промышленных объектов. Изучение технологий проходки горнотехнических выработок открытым и подземным способами.
1.2	Задачей курса является подготовка бакалавров, способных к самостоятельной постановке практических задач при сооружении горно-технических выработок с использованием методов щитовой проходки, метода прокола, продавливания, бестраншейных методов и методов закрепления массива грунтов и г.п. в процессе строительства горно-технических выработок в зависимости от конкретных горнотехнических, инженерно-геологических, экологических и экономических условий.
1.3	В задачи изучения дисциплины входит усвоение студентами теоретических положений о существующих специальных направлениях в строительстве при производстве горных работ открытым и подземным способами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
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)	
ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;	
Знать:	
Уровень 1	принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, условий трудовой деятельности; базовые законодательные и нормативные правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности
Уровень 2	проблемы устойчивого развития и риски, связанные с деятельностью человека, культуру безопасности, при которой вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	идентифицировать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
Уровень 2	идентифицировать опасности и оценивать риски; применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	базовыми знаниями и применением знаний основных методов индивидуальной и коллективной защиты населения и производственного персонала на практике, а также от опасностей в сфере профессиональной деятельности и в чрезвычайных ситуациях
Уровень 2	способностью прогнозирования последствия экологических нарушений и выбора оптимальных путей повышения безопасности труда; навыками соблюдения законодательных и правовых актов в области безопасности труда и охраны окружающей среды; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности труда и защиты окружающей среды на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Уровень 3	*

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 2	инструментарий поиска аналитической информации, применяя системный подход для решения профессиональных задач
Уровень 3	эмпирический уровень поиска, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач
Уметь:	

Уровень 1	критически оценивать надежность источников информации, осуществлять ее ранжирование для формирования информационной базы аналитических исследований в целях повышения эффективности профессиональной деятельности
Уровень 2	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, ранжируя информацию, требуемую для решения поставленной задачи
Владеть:	
Уровень 1	способностью анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, применяя системный подход
Уровень 2	научной методикой эффективности поиска и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	навыками диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- теоретические основы использования щитового метода проходки при строительстве метро в крупных городах;
3.1.2	- технологии проходки тоннелей, микротоннелей, горизонтальных и наклонных скважин методом ГНБ, прокола, бурением при сооружении гидроэлектростанций, нефте- и газопроводов, коллекторов, прокладки кабелей, сооружении свай;
3.1.3	- проблемы горного характера при анализе конкретных ситуаций в строительстве и предлагать способы их решения с оценкой ожидаемых результатов;
3.1.4	- информацию по использованию различных типов горного специального оборудования для сооружения горнотехнических выработок;
3.1.5	- правила техники безопасности при строительстве горнотехнических выработок.
3.2	Уметь:
3.2.1	- уметь ставить и решать задачи по обеспечению проходки при строительстве горнотехнических выработок при сооружении гражданских, промышленных объектов, а также объектов специального назначения, например выработок метро, прокладки подземных городских коммуникаций, при строительстве газо- и нефтепроводов, водоводов для гидроэлектростанций;
3.2.2	- осуществлять необходимые технические расчеты для обоснования применения рекомендуемого горного оборудования применительно к конкретным геологическим и горно-техническим условиям;
3.2.3	- применять современные эффективные способы и производительное специальное оборудование для прокладки тоннелей, микротоннелей, горизонтально-наклонных скважин, коллекторов;
3.2.4	- организовать безопасную проходку горнотехнических выработок для различных горнотехнических и горногеологических условий.
3.3	Владеть:
3.3.1	- владеть системой понятий и принципов для эффективного применения горного оборудования в процессе ведения строительных работ применительно к условиям открытых и подземных работ в горном деле и городском строительстве;
3.3.2	- технологиями проходки горнотехнических выработок в различных горно-геологических условиях;
3.3.3	- владеть навыками безопасной эксплуатации оборудования при проходке горнотехнических выработок специального назначения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Технологии проходки тоннелей и микротоннелей.						

1.1	<p>Тема 1. Технологии сооружения горнотехнических выработок. Введение. Понятие горнотехнических выработок и их особенности, назначение, область применения, классификация. Геостроительные технологии, особенности, назначение, область применения. Обоснование необходимости использования горных технологий в гражданском и промышленном строительстве. Цель: область применения горнотехнических выработок в гражданском и промышленном строительстве.</p> <p>Тема 2. Технологии сооружения крепей и обделок. Технологические схемы использования горного оборудования для сооружения крепей и технология их изготовления. Виды крепей (кольцевая, тубинговая, монолитная сплошная, набрызгбетонная и т.д.), конструкции, параметры, назначение, область применения. Виды строительных материалов для изготовления крепей и обделок. Цель: изучение технологии сооружения обделок.</p> <p>Тема 3. Технологические схемы и технологии щитовой проходки тоннелей. Классификация способов проходки тоннелей. Технологические схемы использования механизированных и немеханизированных щитов для сооружения тоннелей. Ознакомление с российскими и зарубежными технологиями строительства тоннелей. Особенности технологических схем зарубежных технологий, область применения в России. Цель: конструктивные и технологические схемы применения щитов.</p> <p>Тема 4. Технологические схемы и технологии проходки микротоннелей. Классификация. Конструктивные особенности и возможности микрощитов от щитов. Технологические схемы, технологии проходки микротоннелей. Способы крепления микротоннелей при проходке механизированными и немеханизированными микрощитами. Технологические схемы для проходки микротоннелей в сложных горно-геологических условиях (типы пригруза забоя). Технология проходки микротоннелей способом продавливания и бурения. Область применения, разновидности технологий проходки. Цель: конструктивные и технологические схемы применения</p>	7	5		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
-----	--	---	---	--	------------------------------------	---	--

	микрощитов. /Лек/						
1.2	<p>Типы, назначение и классификация горнотехнических выработок в гражданском, промышленном строительстве и в горном деле. Оборудование для изготовления крепей и обделок.</p> <p>Типы обделок применяемых в подземном строительстве, их конструктивные особенности, условия применения, эксплуатация, ремонт. Технологическая схема крепеукладчики. Технология горных работ с передвижной крепью. Технология набрызгбетонирования. Технологические схемы использования механизированных и немеханизированных щитов при строительстве горнотехнических выработок. Ознакомление с технологическими особенностями российских и зарубежных щитов, область применения их в России.</p> <p>Технологические схемы микротоннелирования. Технология проходки микротоннелей в сложных горно-геологических условиях. Микрощиты. Технология сооружения микротоннелей методом бурения и продавливания. Разновидности технологических схем. Область применения. /Пр/</p>	7	5		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
1.3	/Ср/	7	8,75		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Технологии бестраншейной проходки подземных горных выработок в строительстве.						

2.1	<p>Тема 5. Бестраншейной технологии проходки горнотехнических выработок. Способы бестраншейной проходки горных выработок. Способы восстановления и разрушения старых трубопроводов с последующим изготовлением новых. Метод «чулка». Технологические схемы. Технология обследования старых трубопроводов. Методы санации трубопроводов. Технология участкового ремонта трубопроводов. Цель: ознакомление с бестраншейными технологиями.</p> <p>Тема 6. Технология прокладки кабелей. Плужный метод прокладки кабелей на поверхности и подводой по дну. Технология прокладки кабелей. Технология протаскивания кабеля в трубах. Цель: ознакомление с плужным методом.</p> <p>Тема 7. Технология сооружения скважин методом прокола. Особенность метода прокола, область применения. Технологические схемы применяемого оборудования для прокола в наземных, подземных и подводных условиях. Особенности динамического и статического методов прокола. Технология контроля перемещения инструмента при проколе. Цель: изучение технологии прокола.</p> <p>Тема 8. Способы расширения и уплотнения стенок скважин и выработок. Методы уплотнения стенок скважин (метод раскатки, взрывной метод, физический метод). Конструктивные схемы применяемых расширителей, фазы расширения, технологические схемы и условия применения. Цель: изучение способов расширения и уплотнения стенок скважин.</p> <p>Тема 9. Метод горизонтально-направленного бурения (ГНБ). Область применения. Классификация станков. Технология применения. Расчет усилий при бурении, скорости проходки и угла и радиуса забуривания. Технология окончания скважины методом ГНБ. Требования к буровому раствору, очистка бурового раствора после бурения. Цель: изучение технологии ГНБ. /Лек/</p>	7	5		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
-----	--	---	---	--	------------------------------------	---	--

2.2	<p>Технологии и технологические схемы бестраншейной проходки горнотехнических выработок (скважин, коллекторов). Технологические схемы восстановления и ремонта старых горнотехнических выработок.</p> <p>Условия для применения бестраншейных методов проходки подземных горных выработок в городских условиях, способы, область применения.</p> <p>Особенность метода прокола, область применения, технологические схемы для наземных, подземных и подводных работ. Условия применения динамического и статического методов прокола.</p> <p>Способы расширения скважин, г. выработок проходимых в грунтах и г.п. Особенности метода раскатки.</p> <p>Технологические схемы применения расширителей, фазы расширения, условия применения.</p> <p>Технология применения метода ГНБ для сооружения горно-технических выработок. Расчет угла забуривания, осевого усилия при бурении, мощности ЭД. Технология приготовления бентонита и очистки бурового раствора после бурения. /Пр/</p>	7	5		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
2.3	/Ср/	7	10		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Технологии сооружения свай и строительства стены в грунте.						

3.1	<p>Тема 10. Технологии изготовления свай. Типы применяемых свай в горном деле и строительстве. Технологии их изготовления. Способы изготовления свай. Область применения. Технологии забивания свай в грунт и выдергивания, технологические схемы. Технологические схемы применения оборудования для изготовления свай. Цель: изучение конструкций свай и область их применения.</p> <p>Тема 11. Технологии усиления фундаментов. Способы и схемы усиления фундаментов. Применяемые технологические схемы для усиления фундаментов снаружи здания, изнутри, под зданием. Особенности усиления фундаментов в сложных горно-геологических условиях. Цель: ознакомление со способами усиления фундаментов.</p> <p>Тема 12. Технология сооружения стены в грунтах. Способы сооружения стены в грунте. Классификация, конструктивные схемы. Особенности технологии сооружения стен высотой более 40-50 м. Назначение сооружаемых конструкций стен (подпорная стенка, укрепление откосов, противодиффузионная завеса). Технологии их изготовления. Цель: ознакомление с технологией сооружения стены в грунте. /Лек/</p>	7	5		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
3.2	<p>Технологические схемы и технологии изготовления свай. Условия их применения, область использования. Технологические схемы сооружения грунто-цементных свай, буронабивных свай. Технологические схемы применения оборудования для изготовления свай. Типы фундаментов в гражданском и промышленном строительстве. Условия необходимости их усиления. Способы усиления. Особенности усиления фундаментов в сложных горно-геологических условиях. Способы сооружения стены в грунте, технологические схемы, технологии. Технологические особенности сооружения стены в грунте на глубинах до 100м. Сооружение в подземных условиях методом струйной технологии противодиффузионных завес. /Пр/</p>	7	5		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
3.3	/Ср/	7	10		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Технологии укрепления массива г.п. в горном деле и строительстве.						

4.1	<p>Тема 13. Способы закрепления массива. Способы укрепления состояния массива г.п. и грунтов (цементация, битумизация, глинизация, силикатизация, смолизация, известкование, элетрозакрепление, термический способ и т.д.). Назначение, область применения на ОГР, ПГР, под водой. Технологии закрепления сплошного и разрушенного массива. Технологии для раскатки, укатки, трамбовки грунтов. Методы осушения. Технологии осушения котлованов и подземных объектов. Метод гидроструйной цементации. Цель: ознакомление с технологическими схемами укрепления массива.</p> <p>Тема 14. Методы укрепления откосов и берегов. Особенности береговых укреплений, условия эксплуатации. Способы укрепления, береговых сооружений. Современные технологии укрепления береговых сооружений. Расчетные схемы устойчивости берегов. Цель: изучение способов укрепления откосов и берегов.</p> <p>Тема 15. Технология тампонирования горных выработок и скважин. Назначение, технологии, способы, область применения тампонажа скважин. Способы тампонажа скважин и подземных горных выработок, область применения. Технологические схемы тампонажа. Характеристика материалов для тампонажа скважин и горных выработок. Цель: изучение технологии тампонирования горных выработок и скважин.</p> <p>Тема 16. Технологии гидроизоляции. Способы, технологии и технологические схемы при гидроизоляции подземных горных выработок. Особенности гидроизоляции при сооружении тоннелей, микротоннелей, при проколе. Особенности сооружения и область применения противодиффузионных завес. Условия гидроизоляции, типы выработок, материалы, технологии, оборудование. Способы осушения массива, применяемые технологии. Оборудование для осушения. Цель: ознакомление со способами гидроизоляции. /Лек/</p>	7	5		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
-----	---	---	---	--	------------------------------------	---	--

4.2	<p>Технология струйной цементации, битумизации, силикатизации, электроосмоса для закрепления массива грунтов и г.п. Область применения на ОГР, ПГР, под водой. Способы, применяемое оборудование. Оборудование для раскатки, укатки, трамбовки.</p> <p>Необходимость укрепления откосов и берегов, требования, условия использования горных технологий. Расчет устойчивости береговых сооружений. Технологические схемы укрепления берегов, технологии.</p> <p>Назначение, технологии, способы, тампонаж подземных горных выработок при закладке; горно-технических выработок при сооружении гидроэлектростанций и водоводов. Условия применения, необходимость, требования, способы проверки качества тампонажа.</p> <p>Назначение, условия применения гидроизоляции при проходке горно-технических выработок различными методами. Способ гидроизоляции подземных горных выработок сооружением противодиффузионных завес. Технологические схемы и технологии гидроизоляции. Проверка черновики курсовых работ и презентаций. /Пр/</p>	7	5		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
4.3	/Ср/	7	10		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Технологии контроля проходки горнотехнических выработок.						

5.1	<p>Тема 17. Способы геоконтроля при проходке горнотехнических выработок. Геофизические методы геоконтроля, применяемые при бурении скважин и проходке подземных горных выработок. Особенности способа геозондирования, назначение, область применения. Телеинспекционное оборудование при санации трубопроводов. Технологии для контроля проходки щитами, микрощитами, методом прокола, ГНБ. Цель: изучение области применения способов геоконтроля при проходке горнотехнических выработок.</p> <p>Тема 18. Методы ликвидации аварий при ЧС на шахтах и карьерах. Характеристика аварий и ЧС в горном деле, виды необходимых работ, классификация аварий в горном деле. Способы ликвидации аварий (пожары, взрывы в шахтах). Оборудование для резки г.п., рельсов с использованием гистроструйного разрушения. Типы специальных крепей для поддержания кровли и технологии их использования. Цель: ознакомление со схемами обеспечения безопасности при проходке горнотехнических выработок. /Лек/</p>	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
5.2	<p>Особенности геофизических методов контроля, применяемых для зондирования массива грунтов и г.п. Технологические схемы и технологии геоконтроля при щитовой проходке подземных горных выработок, микрощитовой, при проколах и ГНБ. Технологии телеинспекции горнотехнических выработок. Способы устранения аварий в горном деле и промышленном строительстве. Технология применения современного оборудования для ликвидации аварий в подземных условиях и на открытых горных работах в горно-технических выработках или при их проходке. /Пр/</p>	7	8		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
5.3	курсовой проект, консультация, экзамен /ИВКР/	7	3,25		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	
5.4	/Ср/	7	10		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Предусмотрен курсовой проект, задания и критерии оценивания приведены в Приложении 1

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Строительство горнотехнических выработок" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения

промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена и курсового проекта в 7 семестре

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Брюховецкий О. С., Иляхин С. В., Карпиков А. П., Яшин В. П.	Основы горного дела: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017
Л1.2	Трубецкой К. Н., Галченко Ю. П.	Основы горного дела: учебник	М.: Академический проект, 2010
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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ершов Л. В., Либерман Л. К., Нейман И. Б.	Механика горных пород	М.: Недра, 1987
Л2.2	Баклашов И. В., Картозия Б. А.	Механика подземных сооружений и конструкции крепей: учебник	М.: Недра, 1992
Л2.3	Ставрогин А. Н., Тарасов Б. Г.	Экспериментальная физика и механика горных пород	СПб.: Наука, 2001

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.