

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент **О.И. Казанин**

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Взрывное дело
Квалификация выпускника:	горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент В.А. Ишейский

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Проектирование взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;
- на основании учебного плана специалитета по специальности 21.05.04 «Горное дело» направленность (профиль) «Взрывное дело».

Составитель: _____ к.т.н., доц. В.А. Ишейский

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры взрывного дела от 31.01.2022г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доцент О.И. Казанин

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Проектирование взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений» является обучение студентов грамотному и эффективному решению проектных задач горного дела, формированию способностей по принятию решений при проектировании буровзрывных работ в различных областях горнорудной промышленности при условиях подземной разработки месторождений.

Основные задачи дисциплины:

- освоение современных методов и организации проектирования и обеспечения безопасности взрывных работ различного назначения в горнорудной промышленности при подземной разработке рудных месторождений;
- освоение методов и подходов в области обоснования применяемых взрывных технологий и проектных решений по комплексу буровзрывных работ;
- умение разрабатывать и реализовывать проекты буровзрывных работ любого характера и масштаба с учетом специфики и технологических особенностей подземной разработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело» и изучается в 9 и 10 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений» являются «Технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом», «Технология и безопасность взрывных работ».

Дисциплина «Проектирование взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Системы автоматизированного проектирования буровзрывных работ», «Экономические основы выбора взрывных технологий в горной промышленности».

Особенностью дисциплины является формирование представлений будущего специалиста о современных способах и методах составления проектной документации для условий выполнения буровзрывных работ при разработке месторождений подземным способом с применением буровзрывных работ. В курсе изложены основные расчеты и методики по поиску и обоснованию технических, технологических и технико-экономических параметров по комплексу буровзрывных работ при составлении проектной и рабочей документации на взрывные работы в подземных условиях, расчет типовой серии, обеспечения безопасного ведения взрывных работ на объектах профессиональной деятельности при подземной добыче руд.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность выполнять анализ инженерных изысканий и технико-экономическую оценку условий проведения	ПКС-3	ПКС-3.1. Знать методы анализа инженерных изысканий для и технико-экономической оценки условий проведения буро-взрывных работ; способы выбора проектных решений, средств и материалов, методы расчета параметров буровзрывного комплекса

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
взрывных работ; определять и выбирать обоснованные решения и основные параметры буровзрывного комплекса, производить расчет параметров и обоснование выбранных проектных решений		<p>ПКС-3.2. Уметь анализировать результаты инженерных изысканий; производить технико-экономическую оценку условий проведения взрывных работ; обосновывать выбранные проектные решения и средства достижения конечных целей при реализации работ по буровзрывному комплексу</p> <p>ПКС-3.3. Владеть методами оценки результатов инженерных изысканий, условий проведения взрывных работ; владеть навыками выбора обоснованных решений и выбора рациональных параметров при реализации работ по буровзрывному комплексу</p>
Разработка и согласование технических решений и проектной документации в области ведения взрывных работ	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Знать состав, содержание и требования к горнографической и проектной документации по основным и сопутствующим видам профессиональной деятельности в области горного и взрывного дела на объектах строительства, нефте-газодобычи и разработки месторождений открытым и подземным способом</p> <p>ПКС-4.2. Уметь использовать, разрабатывать и оформлять рабочую и проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов и актов в области профессиональной деятельности</p> <p>ПКС-4.3. Владеть расчетными и аналитическими навыками для обоснования проектных решений по комплексу буровзрывных работ и составления проектной документации</p>
Способность обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, при выполнении специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при сейсморазведке и нефте-газодобыче	ПКС-5	<p>ПКС-5.2. Уметь оценивать влияние свойств горных пород и состояние породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ; разрабатывать, реализовывать и контролировать качество и полноту выполнения проектов буровзрывных работ при производстве горных, специальных работ в нефте- и газодобыче, при выполнении сейсморазведочных работ; анализировать ежедневный учет выполнения сменного, недельно-суточного, месячного и годового плана ведения буровзрывных работ; составлять отчеты о производственной деятельности по буровзрывным работам;</p> <p>ПКС-5.3. Владеть основными методиками определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях; способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологического производства буровзрывных работ; способностью составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при сейсморазведке и</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		нефте-газодобыче;
Способность владеть современным ассортиментом, составами и свойствами промышленных взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению; основными физико-техническими и технологическими свойствами минерального сырья и вмещающих пород, характеристиками состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции	ПКС-6	ПКС-6.1. Знать классификацию взрывчатых веществ по химическому составу; технические требования, предъявляемые к взрывчатым веществам и средствам инициирования; нормативные и методические материалы по конструкторской и технической подготовке производства взрывчатых веществ и материалов; ПКС-6.2. Уметь выбирать тип взрывчатых веществ при расчетах и проектировании взрывных работ в различных горно-геологических и горно-технических условиях; подготавливать документацию по предъявлению претензий поставщику в случае выявления непригодных к применению или ненадлежащего качества взрывчатых материалов; подготавливать и предоставлять отчетность установленной формы по взрывчатым материалам и средствам инициирования, используемым на предприятии
Способность осуществлять буровзрывные работы и контролировать качество и полноту выполнения буровзрывных работ при производстве горных, горно-строительных и специальных работ, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке, а также в других отраслях промышленности	ПКС-8	ПКС-8.1. Знать основные этапы буровзрывных работ в различных отраслях народного хозяйства; технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению производственной документации; порядок ведения учета выполнения производственного плана, оформления производственной документации по основным технико-экономическим показателям; технологические регламенты, методики ГОСТы, ОСТы, ИСО, СНиПы, СанПиНы и нормативную документацию, используемую при выполнении буровзрывных работ ПКС-8.2. Уметь реализовывать буровзрывные работы, контролировать качество и полноту выполнения работ; проводить анализ выполняемых работ, осуществлять поиск повышения экономической эффективности и оптимизации параметров буровзрывных работ; составлять отчетность о производственной деятельности по буровзрывным работам; ПКС-8.3. Владеть навыками выполнения и реализации буровзрывных работ;
Способность осуществлять контроль выполнения требований промышленной и экологической безопасности при	ПКС-9	ПКС-9.1. Знать основные законодательные нормативные документы и правовые акты в области требований промышленной и экологической безопасности; организационно-распорядительные документы и нормативные акты органов исполнительной власти в области промышленной безопасности, касающихся

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, соблюдения требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации; анализировать и критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний		<p>производства буровзрывных работ; порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения;</p> <p>ПКС-9.2. Уметь применять нормы, правила, стандарты и другую нормативную документацию в области промышленной безопасности при производстве буровзрывных работ и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности; идентифицировать риски и осуществлять контроль за выполнением требований промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; разрабатывать меры, направленные на обеспечение промышленной безопасности и контролировать соблюдения правил обращения со взрывчатыми материалами при их использовании и хранении</p> <p>ПКС-9.3. Владеть техникой применения нормативных документов в области требований промышленной и экологической безопасности; методами критического анализа и навыками совершенствования комплекса мероприятий по обеспечению безопасности персонала, аттестации работников, снижению травматизма и профессиональных заболеваний и аттестации работников; средствами контроля приборов и оборудования требованиям в области безопасного ведения буровзрывных работ; устранением причин возникновения аварий, инцидентов и несчастных случаев;</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		9	10
Аудиторные занятия, в том числе:	51	51	-
Лекции (Л)	34	34	-
Практические занятия (ПЗ)	17	17	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	57	21	36
Курсовой проект (КП)	36	-	36
Подготовка к практическим занятиям	17	17	-
Подготовка к лекциям	4	4	-
Промежуточная аттестация – зачет (З), курсовой проект (КП)	-	3	КП
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак. час.	108	72
	зач. ед.	3	2
			36
			1

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа
Раздел 1. «Общие положения проектирования и развития предприятий и буровзрывного комплекса, проектирование взрывных работ при проведении подземных выработок»	40	12	13	-	15
Раздел 2. «Проектирование и организация взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений»	68	22	4	-	42
Итого:	108	34	17	-	57

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Общие положения проектирования и развития предприятий и буровзрывного комплекса, проектирование взрывных работ при проведении подземных выработок	Введение 1.1. Общие положения; 1.2. Состав и порядок разработки проектной документации; 1.3. Взрывные работы при проведении горизонтальных выработок; 1.4. Паспорт БВР; 1.5. Проходка вертикальных и наклонных выработок; 1.6. Проведение горных выработок скважинным методом БВР при проведении подземных камер и хранилищ, проведение выработок большого сечения;	12
2	Проектирование и организация взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений	2.1. Тенденции развития подземной разработки рудных месторождений 2.2. Массовые взрывы в подземных условиях по типовым проектам; 2.3. Содержание типового проекта; 2.4. Отбойка руды скважинными зарядами 2.5 Отбойка руды камерными зарядами 2.6 Отбойка руды шпуровыми зарядами 2.7. Технический расчет массово взрыва; 2.8. Обеспечение безопасности при проведении массовых взрывов в подземных условиях;	22
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Знакомство с исполнительной и проектной и нормативной документацией на примерах действующих предприятий	2
2.	Раздел 1.	Расчет паспорта буровзрывных работ при проходке горизонтальных выработок	3
3.	Раздел 1.	Расчет паспорта буровзрывных работ при проходке вертикальных и наклонных выработок	4
4.	Раздел 1.	Расчет параметров скважинной отбойки при проходке выработок большого сечения	4
5.	Раздел 2.	Расчет параметров скважинной отбойки при добычных работах	4
Итого:			17

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Темы курсовых работ / проектов
1	Разработка проекта буровзрывных работ для очистной выемки в условиях подземной разработки.
2	Разработка паспорта буровзрывных работ для условий проходки подземной горной выработки.

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.

Практические занятия. Цели практических 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.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета) 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.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Общие положения проектирования и развития предприятий и буровзрывного комплекса, проектирование взрывных работ при проведении подземных выработок

1. Какие существуют типы врубов?
2. Назовите группы шпуров по их назначению.
3. Назовите схемы расположения шпуров при проходке выработок.
4. Кем утверждается проект ведения взрывных работ на подземном руднике?
5. Опишите расчет параметров взрывания для условий проходки выработок.
6. Описать основополагающие принципы расчета шпуровых зарядов при проходке вертикальных горных выработок.
7. Описать основополагающие принципы расчета шпуровых зарядов при проходке наклонных горных выработок.
8. Опишите технологию проведения восстающих выработок.
9. Опишите технологию проведения нисходящих выработок.
10. Раскройте базовые принципы проведения выработок буровзрывным способом в зоне замороженных пород.
11. С чем связано повышение эффективности взрыва при применении забойки в шпурах?
12. Для чего применяется контурное взрывание?
13. Какие существуют методы контурного взрывания?
14. Как рассчитываются параметры контурных скважин?
15. Что такое линейная плотность заряда?
16. Что выступает в качестве критериев контурного взрывания?
17. Для чего применяются предохранительные ВВ при проходке выработок?
18. Назовите группы шпуров по их назначению.
19. Назовите схемы расположения шпуров при проходке выработок.
20. Какие существуют типы врубов?
21. Опишите расчет параметров взрывания для условий проходки выработок.
22. Что такое коэффициент использования шпура?
23. Какие показатели проходки используются при расчете удельного расхода?
24. Что содержит графическая часть паспорта БВР?

Раздел 2. Проектирование и организация взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений

1. От чего зависит последовательность выпуска руды буровзрывным способом?
2. Чем обуславливаются параметры буровзрывных работ при проектировании отбойки руд в подземных условиях?
3. Какие схемы выпуска руды при различных системах подземной разработки Вам известны?
4. Какие существуют типы скважин при отбойке руды подземным способом?
5. Какие основные факторы являются определяющими при выборе диаметра скважин?
6. Порядок определения опасной зоны в подземных условиях?
7. Перечень основных требований при проектировании, расчету и оценке результатов ВР.
8. Основы выбора конструкции зарядов в различных горно-геологических условиях
9. Выбор способа взрывания.
10. Основы использования КЗВ при различных горно-технических условиях.
11. Основы обоснования выбора способа и метода ВР.
12. Сущность методов проверки по условиям вместимости и безопасности.
13. Основной поражающий фактор при ведении взрывных работ в подземных условиях.

14. Возможности снижения воздействия поражающих факторов при ведении взрывных работ.
15. Типовые схемы монтажа взрывной сети с учетом горнотехнических условий.
16. Особенности расчета и обоснования удельного расхода.
17. Конструктивные особенности применения зарядов ВВ в крупноблочных и неоднородно-структурных массивах.
18. Методика расчета безопасных расстояний по УВВ.
19. Методика расчета безопасных расстояний сейсмике при проведении ВР в подземных условиях.

6.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Составляется при проходке подготовительных выработок и камер, а также на эпизодические работы, выполняемые методами шпуровых, малокамерных и накладных зарядов.	1. Проект производства взрывных работ; 2. Паспорт буровзрывных работ; 3. Технорабочий проект; 4. Типовой проект.
2.	Какой документ необходимо составлять при проведении горной выработки	1. типовой проект БВР 2. паспорт БВР 3. проект массового взрыва 4. схему взрывания
3.	Какое должностное лицо отвечает за организацию проведения взрывных работ на подземном руднике в соответствие с действующими правилами; своевременную разработку проектов на взрывные работы?	1. Начальник участка взрывных работ 2. Начальник участка, на котором ведутся взрывные работы 3. Горный мастер, мастер, начальник смены участка, где производятся взрывные работы 4. Руководитель взрывных работ
4.	Какое должностное лицо отвечает за своевременное проведение опытных взрываний для установления требуемых показателей при составлении паспорта буровзрывных работ (БВР) для каждого забоя (объекта), ознакомление с паспортом БВР (проектом) лиц надзора участка?	1. Горный мастер, мастер, начальник смены участка, где производятся взрывные работы 2. Начальник участка, на котором ведутся взрывные работы 3. Мастер-взрывник (взрывник) 4. Начальник участка взрывных работ
5.	Какое должностное лицо отвечает за обеспечение складов ВМ охраной в соответствие с установленным порядком, обеспечение ежемесячной проверки порядка учета, хранения и наличия ВМ на складах?	1. Начальник участка, на котором ведутся взрывные работы 2. Руководитель и главный инженер рудника 3. Горный мастер, мастер, начальник смены участка, где производятся взрывные работы 4. Руководитель взрывных работ
6.	Число шпуров на забой при составлении паспорта БВР на проходку подземной горной выработки определяется:	1. мерными рейками; 2. путем подбора; 3. в результате опытных взрывов; 4. расчетом с последующим уточнением графически.

7.	При проведении горных выработок применяют метод	<ol style="list-style-type: none"> 1. наружных зарядов 2. скважинных зарядов 3. котловых зарядов 4. шпуровых зарядов
8.	Укажите выражение для определения коэффициента заполнения шпура	<ol style="list-style-type: none"> 1. $K_{зан} = \frac{l_{ун}}{l_{зар}}$ 2. $K_{зан} = \frac{l_{зар}}{V_{ун}}$ 3. $K_{зан} = \frac{V_{зар}}{V_{ун}}$ 4. $K_{зан} = \frac{l_{зар}}{l_{ун}}$
9.	Устья оконтуривающих шпуров располагаются от контура выработки на расстоянии	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,4 – 0,5 м 2. 0,05 – 0,1 м 3. 0,6 – 0,7 м 4. 0,1 – 0,2 м
10.	Угол наклона врубовых шпуров к плоскости забоя в наклонных врубах	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 – 15° 2. 30 – 40° 3. 55 – 75° 4. 25 – 35°
11.	При отработке мощных месторождений пологого залегания наиболее широко применяется следующая схема расположения скважин:	<ol style="list-style-type: none"> 1. пучковая; 2. веерная; 3. параллельная; 4. ярусная.
12.	При относительно-низкой стоимости подготовительно-нарезных работ, необходимости четкого оконтуривания массива, высоком требовании к качеству дробления применяется следующая схема расположения скважин:	<ol style="list-style-type: none"> 1. пучковая; 2. веерная; 3. параллельная; 4. ярусная.
13	В подземных выработках запретная зона при подготовке массовых взрывов устанавливается...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размером не менее 150 м от крайней заряжаемой скважины; 2. Расчет по действию ударной воздушной волны от возможного взрыва наибольшего количества ВВ в зарядной машине и крайней заряжаемой скважине; 3. Расчет по распространению ядовитых продуктов взрыва при возможном взрыве наибольшего количества ВВ в крайнем заряжаемом веере скважин;

		4. Не менее 50 м от границ заряжаемого блока.
14.	Минимальный размер запретной зоны при подготовке массового взрыва в подземных условиях составляет...	1. 100 м; 2. 150 м; 3. 20 м; 4. 50 м.
15.	Разовые взрывы зарядов в шпурах для доведения контура выработки до размеров, предусмотренных проектом разрешается проводить по...	1. Типовому проекту производства БВР; 2. Схеме; 3. Паспорту БВР; 4. Рабочим чертежам.
16.	Проектом массового взрыва в подземных условиях не предусматриваются следующие работы для защиты коммуникаций и оборудования от действия ударной воздушной волны...	1. Временный демонтаж водовоздушных и кабельных магистралей; 2. Заполнение рудой рудоспусков на высоту не менее 3 м; 3. Отвод техники в ниши; 4. Применение набрызг-бетона для укрепления отбиваемого слоя.
17.	Навал пород, образуемый на путях движения ударной воздушной волны с помощью опережающего взрывания, с целью снижения ее интенсивности называется...	1. Забутовочный аккумулятор; 2. Предохранительный вал; 3. Ориентирующий вал; 4. Заградительный барьер.
18.	Параметр подземной горной выработки, учитывающийся во всех формулах расчета удельного расхода ВВ (при прочих равных условиях: крепость породы, тип ВВ) – это...	1. Ширина выработки; 2. Высота выработки; 3. Величина заходки за взрыв; 4. Площадь поперечного сечения вчерне.
19.	Коэффициент использования шпура (КИШ) – это отношение	1. длины заряда к глубине шпура 2. длины забойки к длине заряда 3. величины продвигания забоя к средней глубине шпура 4. длины заряда к длине забойки
20.	Что понимается под коэффициентом излишка сечения?	1. Отношение фактической площади поперечного сечения выработки в проходке к площади проектного поперечного сечения вчерне 2. Отношение площади проектного поперечного сечения вчерне к фактической площади поперечного сечения выработки в проходке 3. Отношение площади проектного поперечного сечения в свету к фактической площади поперечного сечения выработки в проходке 4. Отношение площади проектного поперечного сечения в свету к фактической площади поперечного сечения выработки вчерне


Вариант 2

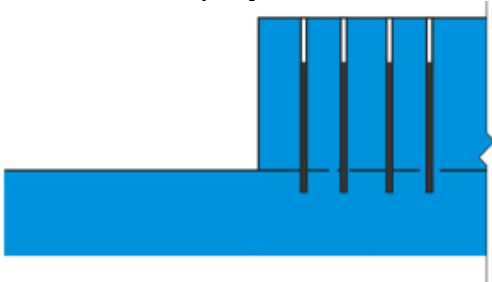
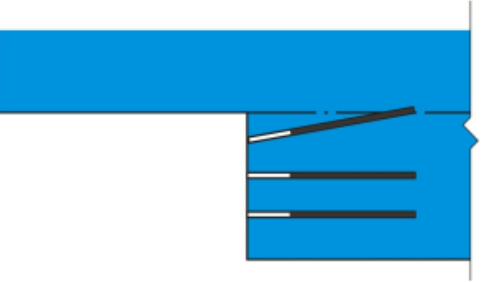
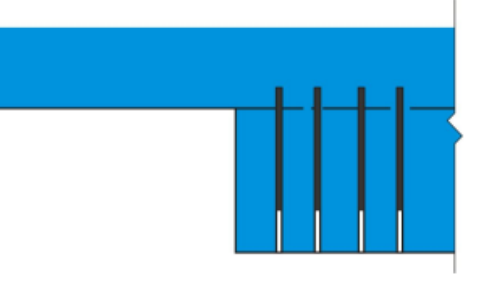
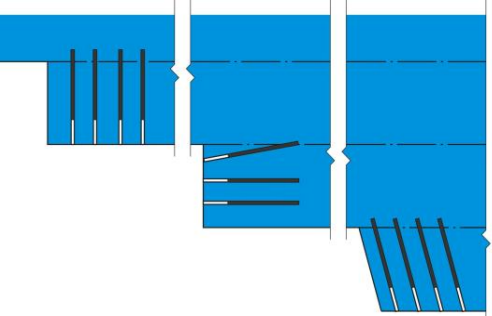
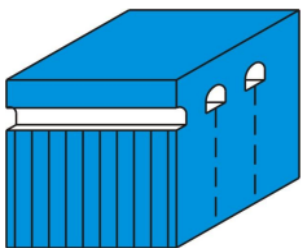
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Каково нормативное значение коэффициента использования шпура?	1. 1,0 2. 0,6 3. 0,8 4. 1,2
2.	В каком интервале должно находиться нормативное значение коэффициента излишка сечения?	1. 0,9...1,0 2. 1,0...1,1 3. 0,96...0,98 4. 1,03...1,05
3.	В каком интервале лежат рациональные длины шпуров для пород различной крепости при проведении взрывов в забоях с одной открытой поверхностью?	1. 0,8...1,6 м 2. 2,0...2,5 м 3. 1,5...2,5 м 4. 0,6...5,0 м
4.	При проходке подземных выработок вновь пробуриваемые шпуры должны быть смещены по отношению к шпурам предыдущего цикла на	1. 5 см 2. 30 см 3. 10 см 4. 40 см
5.	Когда разрешено разбуривать «стаканы»?	1. Когда отсутствуют остатки взрывчатых веществ 2. После извлечения остатков взрывчатых веществ 3. Если это предусмотрено проектной документацией 4. Стаканы разбуривать запрещено
6.	Что понимается под «стаканом» при ведении взрывных работ с использованием шпуров?	1. Донная часть шпура в неразрушенной взрывом породе 2. Начальная часть шпура в неразрушенной взрывом породе 3. Участок между дном шпура и заходкой 4. Участок между устьем шпура и заходкой
7.	Что понимается под длиной шпура?	1. Расстояние по оси шпура от дна до его устья 2. Перпендикуляр, опущенный от дна шпура до поверхности забоя 3. Расстояние по оси шпура от забоя шпура до его устья 4. Правильны ответы по п.1 и п.3
8.	Что понимается под глубиной шпура?	1. Расстояние по оси шпура от дна до его устья 2. Длина отрезка перпендикуляра, опущенного от дна шпура до поверхности забоя 3. Расстояние по оси шпура от забоя шпура до его устья 4. Правильны ответы по п.1 и п.3

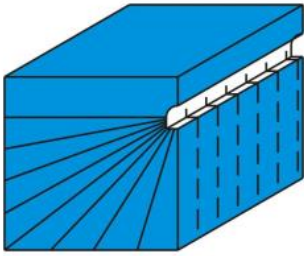
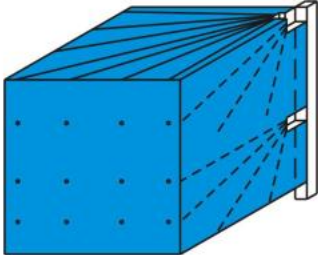
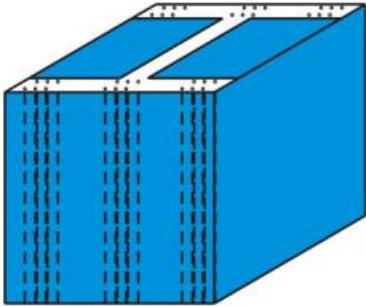
9.	С какой целью во врубах используются незаряженные шпуров?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для экономии взрывчатых веществ 2. Для облегчения разрушительного действия остальных шпуров 3. Для создания дополнительных открытых поверхностей 4. Правильны ответы по п.2 и п.3
10.	Какой диаметр коронки вы бы предложили для бурения шпуров, в которых будут размещаться патроны взрывчатых веществ диаметром 36 (32) мм?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 41 – 43 мм 2. 36 (32) мм 3. 32 (28) мм 4. Правильны ответы по п.1 и п.2
11.	Какой диаметр патронов взрывчатых веществ будет оптимален при использовании коронок диаметром 51 – 53 мм для бурения шпуров?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 51 – 53 мм 2. 60 мм 3. 45 мм 4. Правильны ответы по п.1 и п.3
12.	Что понимается под коэффициентом излишка сечения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение фактической площади поперечного сечения выработки в проходке к площади проектного поперечного сечения вчерне 2. Отношение площади проектного поперечного сечения вчерне к фактической площади поперечного сечения выработки в проходке 3. Отношение площади проектного поперечного сечения в свету к фактической площади поперечного сечения выработки в проходке 4. Отношение площади проектного поперечного сечения в свету к фактической площади поперечного сечения выработки вчерне
13.	По каким факторам рассчитываются внешние и внутренние безопасные расстояния при проектировании пунктов производства и подготовки взрывчатых веществ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. По сейсмическому действию взрыва 2. По действию воздушной ударной волны 3. Из условия непередачи детонации 4. Правильны ответы по п.2, п.3
14.	Для удержания зарядов ВВ в восходящих скважинах используют	<ol style="list-style-type: none"> 1. парашют и самозаклинивающую забойку 2. песчано-глинистую забойку 3. парашют 4. пыж и песчано-глинистую забойку
15.	Какая форма сечения горной выработки обладает наивысшей устойчивостью?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Квадратная 2. Сводчатая 3. Круглая 4. Прямоугольная
16.	Укажите основной опасный фактор при взрывных работах в подземных условиях	<ol style="list-style-type: none"> 1. разлет кусков породы 2. сейсмическое воздействие 3. распространение УВВ 4. распространение газообразных ядовитых продуктов

17.	Что понимается под врубовыми шпурами?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шпуры, пробуренные под углом к поверхности забоя 2. Шпуры, предназначенные для создания дополнительной открытой поверхности в забое 3. Шпуры, предназначенные для придания выработке проектного сечения 4. Шпуры, предназначенные для расширения полости, образованной врубом
19.	Что понимается под отбойными шпурами?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шпуры, пробуренные под углом к поверхности забоя 2. Шпуры, предназначенные для создания дополнительной открытой поверхности в забое 3. Шпуры, предназначенные для придания выработке проектного сечения 4. Шпуры, предназначенные для расширения полости, образованной врубом
20.	Что понимается под оконтуривающими шпурами?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шпуры, пробуренные под углом к поверхности забоя 2. Шпуры, предназначенные для создания дополнительной открытой поверхности в забое 3. Шпуры, предназначенные для придания выработке проектного сечения 4. Шпуры, предназначенные для расширения полости, образованной врубом

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	<p>При этой системе разработки отбойку руды в выемочном блоке ведут ...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. шпурами 2. горизонтальными скважинами 3. минными зарядами 4. механическим способом
2.	<p>На этом рисунке изображена камерная система разработки с...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. отбойкой из магазина. 2. этажным принудительным обрушением. 3. отбойкой из подэтажных штреков. 4. магазинированием.
3.	<p>Наиболее эффективный способ ликвидации зависания руды в рудоспусках</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взрывание фугасов 2. Механическое разбуривание 3. Взрывание шпуров 4. Разрушение бутобоями
4.	<p>При механизированном пневмозаряжении скважин в подземных условиях опасная зона составляет :</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. по проекту 2. 50 метров 3. 100 метров 4. 200 метров
5.	<p>Какая схема отбойки руды шпурами представлена на рисунке</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. нисходящая слоевая горизонтальными шпурами 2. нисходящая слоевая вертикальными шпурами 3. восходящая слоевая горизонтальными шпурами 4. восходящая слоевая с отбойкой вертикальными шпурами

6.	<p>Какая схема отбойки руды шпурами представлена на рисунке</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. нисходящая слоевая горизонтальными шпурами 2. нисходящая слоевая вертикальными шпурами 3. восходящая слоевая горизонтальными шпурами 4. восходящая слоевая с отбойкой вертикальными шпурами
7.	<p>Какая схема отбойки руды шпурами представлена на рисунке</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. нисходящая слоевая горизонтальными шпурами 2. нисходящая слоевая вертикальными шпурами 3. восходящая слоевая горизонтальными шпурами 4. восходящая слоевая с отбойкой вертикальными шпурами
8.	<p>Какая схема отбойки руды шпурами представлена на рисунке</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. нисходящая слоевая горизонтальными шпурами 2. нисходящая слоевая вертикальными шпурами 3. восходящая слоевая горизонтальными шпурами 4. восходящая слоевая с отбойкой вертикальными шпурами
9.	<p>Какая схема отбойки руды шпурами представлена на рисунке</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. нисходящая слоевая горизонтальными шпурами 2. нисходящая слоевая вертикальными шпурами 3. восходящая слоевая горизонтальными шпурами 4. потолкоуступная отработка
10.	<p>Укажите название схемы расположения скважин, представленной на рисунке</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. параллельная схема 2. веерная схема 3. веерно-пучковая схема 4. параллельно-пучковая

11.	<p>Укажите название схемы расположения скважин, представленной на рисунке</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. параллельная схема 2. веерная схема 3. веерно-пучковая схема 4. параллельно-пучковая
12.	<p>Укажите название схемы расположения скважин, представленной на рисунке</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. параллельная схема 2. веерная схема 3. веерно-пучковая схема 4. параллельно-пучковая
13.	<p>Укажите название схемы расположения скважин, представленной на рисунке</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. параллельная схема 2. веерная схема 3. веерно-пучковая схема 4. параллельно-пучковая
14.	<p>Составляется при проходке подготовительных выработок и камер, а также на эпизодические работы, выполняемые методами шпуровых, малокамерных и накладных зарядов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проект производства взрывных работ; 2. Паспорт буровзрывных работ; 3. Технорабочий проект; 4. Типовой проект.
15.	<p>Какой документ необходимо составлять при проведении горной выработки</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. типовой проект БВР 2. паспорт БВР 3. проект массового взрыва 4. схему взрывания
16.	<p>Какое должностное лицо отвечает за организацию проведения взрывных работ на подземном руднике в соответствие с действующими правилами; своевременную разработку проектов на взрывные работы?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Начальник участка взрывных работ 2. Начальник участка, на котором ведутся взрывные работы 3. Горный мастер, мастер, начальник смены участка, где производятся взрывные работы 4. Руководитель взрывных работ
17.	<p>Какое должностное лицо отвечает за своевременное проведение опытных взрываний для установления требуемых показателей при составлении паспорта буровзрывных работ (БВР) для каждого забоя (объекта), ознакомление с</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горный мастер, мастер, начальник смены участка, где производятся взрывные работы 2. Начальник участка, на котором ведутся взрывные работы 3. Мастер-взрывник (взрывник)

	паспортом БВР (проектом) лиц надзора участка?	4. Начальник участка взрывных работ
18.	Какое должностное лицо отвечает за обеспечение складов ВМ охраной в соответствие с установленным порядком, обеспечение ежемесячной проверки порядка учета, хранения и наличия ВМ на складах?	1. Начальник участка, на котором ведутся взрывные работы 2. Руководитель и главный инженер рудника 3. Горный мастер, мастер, начальник смены участка, где производятся взрывные работы 4. Руководитель взрывных работ
19.	Число шпуров на забой при составлении паспорта БВР на проходку подземной горной выработки определяется:	1. мерными рейками; 2. путем подбора; 3. в результате опытных взрывов; 4. расчетом с последующим уточнением графически.
20.	При проведении горных выработок применяют метод	1. наружных зарядов 2. скважинных зарядов 3. котловых зарядов 4. шпуровых зарядов

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсового проекта

Студент выполняет курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Кутузов, Б. Н. Методы ведения взрывных работ : учебник : в 2 частях / Б. Н. Кутузов. — 3-е изд., стер. — Москва : Горная книга, 2018 — Часть 1 : Разрушение горных пород взрывом — 2018. — 476 с. — ISBN 978-5-98672-475-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134947>

2. Кутузов Б. Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебное пособие для вузов / Б. Н. Кутузов, В. А. Белин. - Москва: Горн. кн., 2012. – 416 с

3. Кутузов, Б. Н. Методы ведения взрывных работ : учебник : в 2 частях / Б. Н. Кутузов. — 3-е изд., стер. — Москва : Горная книга, 2018 — Часть 2 : Взрывные работы в горном деле и промышленности — 2018. — 512 с. — ISBN 978-5-98672-471-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134948>

4. Кутузов, Б. Н. Технология и безопасность изготовления и применения ВВ на горных предприятиях : учебное пособие / Б. Н. Кутузов, Г. А. Нишпал. — 2-е изд. — Москва : Горная книга, 2004. — 245 с. — ISBN 5-7418-0057-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3283>

5. В.А. Белин, М.И. Ганопольский, Б.Н.Кутузов, М.Н. Оверченко Технология и безопасность взрывных работ. Том 10. Взрывное дело. Книга вторая. Издание: Горное дело, Москва, 2016 г., 424 стр., УДК: 622.235, ISBN: 978-5-905450-80-8

6. Кирюшина, Е. В. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / Е. В. Кирюшина, В. Н. Вокин, М. Ю. Кадеров. — Красноярск : СФУ, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-7638-3822-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117785>

7. Бадьин Г.М., Стебаков В.В. Справочник строителя. Минск: АСВ, 2007.- 336с.

8. Мостков, В. М. Строительство подземных сооружений большого сечения / В. М. Мостков. – М. : Госгортехиздат, 1963. – 308 с
9. Мангуш, С. К. Справочник по буровзрывным работам на подземных горных разработках / С. К. Мангуш, А. П. Фисуп. – М., 2003. – 344 с
10. Лыхин, П. А. Технология буровзрывных работ при проведении горных выработок в XX веке. Ч. 2. / П. А. Лыхин. – Пермь : ИД «Пресстайм», 2007. – 351 с
11. Копытов, А. И. Взрывные работы в горной промышленности / А. И. Копытов, Ю. А. Масаев, В. В. Першин. – Новосибирск : Наука, 2013. – 512 с.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Сейсмическая безопасность при взрывных работах : учебное пособие / В. К. Совмен, Б. Н. Кутузов, А. Л. Марьясов, Б. В. Эквист. — Москва : Горная книга, 2012. — 228 с. — ISBN 978-5-98672-306-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66461>
2. Кутузов, Б. Н. Методы ведения взрывных работ. — Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности : учебник / Б. Н. Кутузов. — Москва : Горная книга, 2008. — 512 с. — ISBN 978-5-98672-197-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1518>
3. Эквист, Б. В. Технология и безопасность взрывных работ : учебник / Б. В. Эквист. — Москва : МИСИС, 2021. — 175 с. — ISBN 978-5-907227-55-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178083>
4. Белин, В. А. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / В. А. Белин, М. Г. Горбонос, Р. Л. Коротков. — Москва : МИСИС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-08-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116909>
5. ВСН 213-92. Технические указания по проектированию и производству взрывных работ при строительстве тоннелей и метрополитенов
6. СНиП II-94-80. Подземные горные выработки : утв. постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства. — Взамен СНиП II-М.4-65. — М. : Стройиздат, 1982. — 37 с.
7. Покровский, Н. М. Технология строительства подземных сооружений и шахт. Часть 1. Технология сооружения горизонтальных горных выработок и тоннелей / Н. М. Покровский. — 6-е изд. — М. : Недра, 1977. — 400 с.
8. Порцевский, А. К. Подземные горные работы : учеб. пособие : в 4 ч. Ч. 1 и 2 / А. К. Порцевский. — М. : МГОУ, 2005. — 78 с

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Маринин М. А., Ковалевский В. Н., Ишейский В. А. Промышленная безопасность и организация взрывных работ (учебное пособие). Санкт-Петербургский горный университет. — СПб : ООО «Свое издательство», 2018. — 166 с. — ISBN 978-5-94211-805-1.
2. Маринин М. А., Должиков В. В., Ишейский В. А. Технология и безопасность взрывных работ - лабораторный практикум (учебное пособие). СПб: ООО «Издательство «ЛЕМА», 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-00105-415-3
3. Ишейский В. А., Маринин М. А., Должиков В. В. Сборник задач по взрывным работам в строительстве (учебное пособие). Санкт-Петербургский горный университет. — СПб : РИЦ Санкт-Петербургского горного университета, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-94211-902-7
4. Методические указания для выполнения курсового проекта «Расчет параметров скважинной отбойки при подземной добыче руд» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Взрывное дело» / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Ишейский В. А. СПб, 2021. 23 с

5. Предметный учебно-методический комплект «Проектирование взрывных работ» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Взрывное дело» / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Ишейский В.А. СПб, 2022. 137 с

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитории для проведения лекционных занятий

128 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

64 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

60 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

56 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

52 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно

распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Microsoft Open, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

Аудитории для проведения практических занятий

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Microsoft Open, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО).

ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещение для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 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: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open; Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

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, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office 2010 Professional Plus