

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 ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАЗРАБОТКАХ

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 открытых горных разработках» 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 открытых горных разработках» 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 открытой разработки месторождений.

Основные задачи дисциплины:

- освоение современных методов и организации проектирования и обеспечения безопасности взрывных работ различного назначения в горнорудной промышленности при открытой разработке карьеров и рудников;
- 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 предприятия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование взрывных работ при открытых горных разработках» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело» и изучается в 9 семестре.

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

Дисциплина «Проектирование взрывных работ при открытых горных разработках» 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 открытым 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 массовый взрыв, расчет типовой серии, обеспечения безопасного ведения взрывных работ на объектах профессиональной деятельности.

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

Процесс изучения дисциплины «Проектирование взрывных работ при открытых горных разработках» 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	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 ПКС-3.2. Уметь анализировать результаты инженерных изысканий; производить технико-экономическую оценку

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
проведения взрывных работ; определять и выбирать обоснованные решения и основные параметры буровзрывного комплекса, производить расчет параметров и обоснование выбранных проектных решений		условий проведения взрывных работ; обосновывать выбранные проектные решения и средства достижения конечных целей при реализации работ по буровзрывному комплексу 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
Разработка и согласование технических решений и проектной документации в области ведения взрывных работ	ПКС-4	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 ПКС-4.2. Уметь использовать, разрабатывать и оформлять рабочую и проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов и актов в области профессиональной деятельности ПКС-4.3. Владеть расчетными и аналитическими навыками для обоснования проектных решений по комплексу буровзрывных работ и составления проектной документации
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	ПКС-5	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; 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

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
реконструкции, при сейсморазведке и нефте- и газодобыче		строительства и реконструкции, при сейсморазведке и нефте- газодобыче;
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	<p>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</p> <p>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;</p> <p>ПКС-8.3. Владеть навыками выполнения и реализации буровзрывных работ;</p>
Способность осуществлять контроль выполнения требований промышленной и экологической безопасности при 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	ПКС-9	<p>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 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</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний		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;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		9
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	40	40
Выполнение курсового проекта	36	36
Аналитический информационный поиск	4	4
Промежуточная аттестация – Экзамен (Э)	36	Э(36)
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час.	144
	зач. ед.	4

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 при открытых разработках»	28	12	6	-	10
Раздел 2. «Проектирование взрывных работ при разработке месторождений открытым способом»	80	22	28	-	30
Итого:	108	34	34	-	40

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 при открытых разработках	Введение 1.1. Общие положения; 1.2. Задание на проектирование; 1.3. Состав и порядок разработки проектно-сметной документации, указания по составлению калькуляционных расчетов стоимости буровзрывных работ; 1.4. Согласование и утверждение проектно-сметной документации; 1.5. Перечень основных вопросов для составления задания на проектирование при разработке типового проекта БВР, проекта на МВ; 1.6. Состав типового проекта БВР для условий открытой разработки;	12
2	Проектирование взрывных работ при разработке месторождений открытым способом	2.1. Основные требования к взрывным работам; 2.2. Обоснование метода взрывных работ; 2.3. Обоснование способа бурения, диаметра скважин и типа бурового оборудования; 2.4. Выбор типа ВВ. Обоснование расчетного удельного расхода ВВ; 2.5. Выбор способа взрывания. Конструкции зарядов; 2.6. Параметры короткозамедленного взрывания (интервал замедления, схема КЗВ), типовая серия зарядов; 2.7. Расчет количества бурового оборудования; 2.8. Механизация взрывных работ; 2.9. Дробление негабарита; 2.10. Выбор типа и расчет емкости складов ВМ; 2.11. Расчет безопасных расстояний при ведении взрывных работ;	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	4
2.	Раздел 1.	Калькуляционный расчет стоимости буровзрывных работ	2
3.	Раздел 2.	Расчет удельного расхода ВВ	4
4.	Раздел 2.	Расчет типовой серии зарядов	4
5.	Раздел 2.	Расчет технико-экономических показателей ВР	4
6.	Раздел 2.	Расчет параметров развала ВГМ	2
7.	Раздел 2.	Расчет параметров БВР при проходке вскрывающих и разрезных траншей, съездов, авто уклонов	4
8.	Раздел 2.	Расчет емкости складов ВМ	4
9.	Раздел 2.	Расчет безопасных расстояний при ведении взрывных работ	6
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Темы курсовых работ / проектов
1	Разработка типового проекта буровзрывных работ для условий открытых горных работ;
2	Разработка проекта на массовый взрыв для условий открытой разработки месторождения.

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 экзамена) 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 при открытых разработках

1. Кем составляется задание на проектирование буровзрывных работ?
2. Кем утверждается задание на проектирование буровзрывных работ?
3. Кем утверждается технический расчет на взрыв?
4. Кем утверждается типовой проект ведения взрывных работ на карьере?
5. В соответствии с каким документом разрабатываются проекты массовых взрывов на карьере?
6. Основные вопросы, решаемые техническим заданием на составление типового проекта МВ.
7. Основные вопросы, решаемые техническим заданием на составление проекта на МВ

8. Состав и порядок разработки проектно-сметной документации на проведение ВР.
9. Структура согласования и утверждения проектно-сметной документации на ВР.
10. Состав типового проекта БВР, проекта на МВ.
11. Основные нормы и правила для руководства к составлению проектной документации при проведении взрывных работ.

Раздел 2. Проектирование взрывных работ при разработке месторождений открытым способом

1. Какие параметры заряда являются определяющими при расчете радиуса опасной зоны для людей по разлету осколков (при одинаковой крепости пород, диаметре и сетке скважин)?
2. Какой параметр является определяющим при расчете линии наименьшего сопротивления при одинаковой крепости пород и типе ВВ?
3. Какие требования предъявляются к кондиционному куску разрушенной взрывом горной массе на карьере?
4. Какие основные факторы являются определяющими при выборе диаметра скважин?
5. Какие факторы учитываются в формуле определения удельного расхода при взрыве на две свободные поверхности?
6. Способы разделки негодарита на карьере, их достоинства и недостатки?
7. Порядок определения опасной зоны?
8. Перечень основных требований при проектировании, расчету и оценке результатов ВР.
9. Основы выбора конструкции зарядов в различных горно-геологических условиях
10. Выбор способа взрывания.
11. Основы использования КЗВ при различных горно-технических условиях.
12. Основы обоснования выбора способа и метода ВР.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

Раздел 1. Общие положения проектирования и развития предприятий и буровзрывного комплекса при открытых разработках

1. Содержание типового проекта и проекта массового взрыва при взрывных работах на карьере?
2. В каких разделах типового проекта учитываются условия безопасности?
3. Кем составляется распорядок проведения массового взрыва?
4. Кем утверждается распорядок проведения массового взрыва?
5. Процедура и регламент согласования ПД.
6. Состав и порядок разработки ПД
7. Общие положения проектирования ВР.
8. Перечень информации, необходимый к представлению при разработке ТЗ.
9. Особенности использования методик калькуляционной стоимости БВР

Раздел 2. Проектирование взрывных работ при разработке месторождений открытым способом

1. Сущность методов проверки по условиям вместимости и безопасности.
2. Область применения наклонных и парно-сближенных скважин.
3. В каких разделах типового проекта учитываются условия безопасности?
4. Основной поражающий фактор при ведении взрывных работ.
5. Возможности снижения воздействия поражающих факторов при ведении взрывных работ.
6. Типовые схемы монтажа взрывной сети с учетом горнотехнических условий.
7. Основные особенности влияния ширины и высоты развала ВГМ с учетом погрузочно-транспортных операций?
8. Особенности расчета ЛНС, ЛСПП в различных горно-технических условиях.
9. Особенности расчета и обоснования удельного расхода.

10. Конструктивные особенности применения зарядов ВВ в крупноблочных и неоднородно-структурных массивах.
11. Методика расчета безопасных расстояний по УВВ.
12. Методика расчета безопасных расстояний сейсмике при проведении ВР.
13. Особенности применения коэффициентов и поправок при расчете безопасных расстояний.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Кем составляется задание на проектирование буровзрывных работ?	1. Компанией, объединением, предприятием -заказчиком проекта; 2. Проектной организацией, выполняющей проект; 3. Главным инженером проекта; 4. Руководителем буровзрывных работ;
2.	Кем утверждается задание на проектирование буровзрывных работ?	1. Вышестоящим ведомством или собственником; 2. Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору; 3. Федеральным автономным учреждением «Главное управление государственной экспертизы»; 4. Экспертизой промышленной безопасности.
3.	Проект, выполненный для постройки предприятий, сооружений, возводимых по типовым или повторным проектам или технического перевооружения без расширения рабочих площадей.	1. Проект организации строительства; 2. Проект производства работ; 3. Рабочий проект; 4. Типовой проект;
4.	Разрабатывается проектной или строительной организацией на основе РЧ и ПОС, предназначен для установления наиболее эффективных методов и способов выполнения строительно-монтажных работ.	1. Проект организации строительства; 2. Проект производства работ; 3. Рабочий проект; 4. Типовой проект;
5.	Составляется на весь объем взрывных работ по объектам строительства, где взрывные работы ведутся методами удлиненных сосредоточенных, скважинных и накладных зарядов.	1. Проект производства взрывных работ; 2. Паспорт буровзрывных работ; 3. Технорабочий проект; 4. Типовой проект.
6.	Составляется на весь объем взрывных работ, выполняемых систематически взрывами скважин, котловых и шпуровых зарядов в карьерах.	1. Проект производства взрывных работ; 2. Паспорт буровзрывных работ; 3. Технорабочий проект; 4. Типовой проект.

7.	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.
8.	Составляется на каждый взрыв с учетом фактических параметров заложения зарядов и условий производства взрыва для корректировки проекта ВР	1. Паспорт буровзрывных работ; 2. Технорабочий проект; 3. Проект производства взрывных работ; 4. Технический расчет
9.	Технический расчет на взрыв утверждается:	1. Исполнителем работ; 2. Заказчиком работ; 3. Федеральным автономным учреждением «Главное управление государственной экспертизы»; 4. Экспертизой промышленной безопасности.
10.	Типовой проект ведения взрывных работ на карьере утверждается:	1. Инспектором «Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору»; 2. Директором компании (рудника, карьера); 3. Главным инженером компании (рудника, карьера); 4. Главный инженер по технике безопасности.
11.	При структурах ОАО, ЗАО, ООО функции согласования проекта взрывных работ выполняются:	1. Главным инженером; 2. Генеральным директором; 3. Генеральным директором и главным инженером; 4. Главный инженер по технике безопасности.
12.	При отработке фронтального забоя, подобранного откоса уступа, легковзрываемых пород в проект закладываются следующие схемы расположения зарядов:	1. Продольные порядные последовательные; 2. Продольные порядные врубовые; 3. Диагональные порядные врубовые; 4. Последовательные кольцевые;
13.	При отработке траншейного забоя, подобранного откоса уступа, в породах средней и ниже средней взрываемости в проект закладываются следующие схемы расположения зарядов:	1 Поперечные порядные врубовые; 2 Поперечные порядные последовательные; 3. Диагональные порядные врубовые; 4. Последовательные кольцевые;
14.	При отработке фронтального забоя, подобранного откоса уступа и наличии ограничений по сейсмическому эффекту в проект закладываются следующие схемы расположения зарядов:	1 Поперечные порядные врубовые; 2 Поперечные порядные последовательные; 3. Диагональные порядные последовательные; 4. Последовательные кольцевые;

15.	Расчетное значение опасного расстояния по разлету кусков равняется 353 метрам. Итоговое значение безопасного расстояния принимается равным:	1. 353 м; 2. 350 м; 3. 400 м; 4. 360 м.
16.	При проектировании ВР на открытых работах методом шпуровых зарядов при наличии равнинного рельефа минимальный допустимый радиус опасной зоны равен:	1. 200 м; 2. 300 м; 3. 250 м; 4. 150 м.
17.	При проектировании ВР на открытых работах методом шпуровых зарядов при наличии косогора в направлении разлета минимальный допустимый радиус опасной зоны равен:	1. Не менее 200 м; 2. Не менее 300 м; 3. Не менее 250 м; 4. Не менее 150 м.
18.	При проектировании ВР на открытых работах методом камерных зарядов минимальный допустимый радиус опасной зоны равен:	1. Не менее 200 м; 2. Не менее 300 м; 3. Не менее 400 м; 4. Не менее 500 м.
19.	В соответствии с каким документом разрабатываются проекты массовых взрывов на карьере?	1. Проект разработки месторождения; 2. Типовой проект производства буровзрывных работ; 3. План горных работ; 4. Распорядок проведения буровзрывных работ.
20.	При обосновании проектом радиуса опасной зоны по разлету осколков его расчетное значение округляется в большую сторону до значения кратного...	1. 20 м; 2. 100 м; 3. 10 м; 4. 50 м.

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Расчетное значение ЛСПП при уступной отбойке на карьерах в случае применения парносближенных вертикальных скважин по первому ряду по сравнению с одиночными скважинами...	1. не изменяется; 2. увеличивается в 2 раза; 3. увеличивается в $\sqrt{2}$ раз; 4. уменьшается в $\sqrt{2}$ раз.
2.	При каком коэффициенте сближения скважин получается «квадратная сетка скважин»?	1. 0,85; 2. 1,0; 3. 1,25; 4. 1,5.

3.	Запретная зона при подготовке массового взрыва на открытых горных работах в зависимости от горнотехнических условий и организации работ должна составлять не менее...	<ol style="list-style-type: none"> 1. 50 м от ближайшего заряда; 2. 50 м от ближайшего заряда на рабочей площадке уступа, на котором производится зарядание; 3. 20 м от ближайшего заряда на рабочей площадке уступа, на котором производится зарядание; 4. 20 м от ближайшего заряда как на рабочей площадке, на которой производится зарядание, так и на ниже- и вышерасположенных уступах, считая по горизонтали от ближайших зарядов.
4.	Какие параметры заряда являются определяющими при расчете радиуса опасной зоны для людей по разлету осколков (при одинаковой крепости пород, диаметре и сетке скважин)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Длина заряда и длина забойки; 2. Глубина скважины; 3. Удельный расход ВВ; 4. Длина заряда.
5.	Какой параметр является определяющим при расчете линии наименьшего сопротивления при одинаковой крепости пород и типе ВВ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глубина скважин; 2. Высота уступа; 3. Диаметр заряда; 4. Длина заряда.
6.	В каких пределах принимается глубина перебура при высоте уступа 10-15 м в монолитных породах или при неориентированной трещиноватости?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,5-1 м 2. 1-1,5 м 3. 2-3 м 4. 4-5 м
7.	Расчетное значение ЛСПП при уступной отбойке на карьерах в случае применения наклонных под углом α к горизонту скважин по сравнению с вертикальными скважинами...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличивается поправкой $\frac{1}{\sin \alpha}$; 2. Не изменяется; 3. Уменьшается поправкой $\sin \alpha$; 4. Уменьшается поправкой $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$.
8.	Максимальная общая вместимость базисного склада ВМ горного предприятия составляет...	<ol style="list-style-type: none"> 1. 420 т; 2. Не ограничивается; 3. 240 т; 4. 560 т.
9.	Максимальная общая вместимость поверхностного расходного склада ВМ горного предприятия составляет...	<ol style="list-style-type: none"> 1. 120 т; 2. 420 т; 3. 240 т; 4. Не ограничивается.
10.	Документом, определяющим организацию работ по проведению массового взрыва является...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Распорядок взрывных работ; 2. Распорядок организации зарядных работ; 3. Распорядок проведения массового взрыва; 4. Паспорт взрывных работ.

11.	Вид звукового сигнала, по которому производится взрывание.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Три коротких; 2. Один продолжительный; 3. Два продолжительных; 4. Два коротких.
12.	При расчете сейсмической безопасности при взрывании групп зарядов с замедлениями между взрывами в отдельной группе менее 20 мс каждую такую группу следует рассматривать как:	<ol style="list-style-type: none"> 1. отдельный заряд с общей массой для каждого 2. общий заряд с отдельной массой для группы 3. отдельный заряд с общей массой для группы 4. общий заряд с общей массой для группы
13.	<p>В формуле для расчета безопасного расстояния для людей по разлету отдельных кусков породы</p> $r_{разл.} = 1250 \eta_z \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}}} \times \frac{d}{a}$ <p>η_z - рассчитывается из выражения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. $\eta_z = I_{зар} / I_{заб}$ 2. $\eta_z = I_{зар} / I_{скв}$ 3. $\eta_z = I_{скв} / I_{зар}$ 4. $\eta_z = I_{заб} / I_{зар}$
14.	Кем составляется распорядок проведения массового взрыва?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Службой буровзрывных работ; 2. Руководителем очистного участка; 3. Главным инженером проекта; 4. Начальником ПТО.
15.	Кем утверждается распорядок проведения массового взрыва?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Службой буровзрывных работ; 2. Руководителем очистного участка; 3. Главным инженером рудника; 4. Начальником ПТО.
16.	В разделе защитных мероприятий распорядок проведения массового взрыва не должны быть отражены следующие мероприятия...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Время проведения ВР; 2. Отключение электроэнергии; 3. Время демонтажа оборудования; 4. Нормативное время работы мастера-взрывника.
17.	Для складов какой емкости взрывчатых веществ должен разрабатываться план ликвидации аварий?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 50 т ВВ и более 2. 20 т ВВ и более 3. 10 т ВВ и более 4. 1 т ВВ и более
19.	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?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Начальник участка, на котором ведутся взрывные работы 2. Руководитель и главный инженер шахты 3. Горный мастер, мастер, начальник смены участка, где производятся взрывные работы 4. Руководитель взрывных работ
20.	Укажите правильный порядок разработки обоснования инвестиций и проектирования строительства технически и экологически сложных объектов (горных предприятий)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Договор и задание на разработку обоснований, обоснование инвестиций, договор и задание на проектирование, ТЭО, рабочая документация, ходатайство (декларация) о намерениях; 2. Ходатайство (декларация) о намерениях, обоснование инвестиций, договор и задание на проектирование,

		ТЭО, рабочая документация, договор и задание на разработку обоснований; 3. Ходатайство (декларация) о намерениях, договор и задание на разработку обоснований, рабочая документация; 4. Ходатайство (декларация) о намерениях, договор и задание на разработку обоснований, обоснование инвестиций, договор и задание на проектирование, ТЭО, рабочая документация.
--	--	---

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	При отработке фронтального забоя, подобранного откоса уступа, легковзрываемых пород в проект закладываются следующие схемы расположения зарядов:	1. Продольные порядные последовательные; 2. Продольные порядные врубовые; 3. Диагональные порядные врубовые; 4. Последовательные кольцевые;
2.	При отработке траншейного забоя, подобранного откоса уступа, в породах средней и ниже средней взрываемости в проект закладываются следующие схемы расположения зарядов:	1 Поперечные порядные врубовые; 2 Поперечные порядные последовательные; 3. Диагональные порядные врубовые; 4. Последовательные кольцевые;
3.	При отработке фронтального забоя, подобранного откоса уступа и наличии ограничений по сейсмическому эффекту в проект закладываются следующие схемы расположения зарядов:	1 Поперечные порядные врубовые; 2 Поперечные порядные последовательные; 3. Диагональные порядные последовательные; 4. Последовательные кольцевые;
4.	Назовите определяющий документ при разработке проекта на массовых взрыв на карьере?	1. Проект разработки месторождения; 2. Типовой проект буровзрывных работ; 3. План горных работ; 4. Распорядок проведения буровзрывных работ.
5.	Расчетное значение ЛСПП при уступной отбойке на карьерах в случае применения парносближенных вертикальных скважин по первому ряду по сравнению с одиночными скважинами...	1. не изменяется; 2. увеличивается в 2 раза; 3. увеличивается в $\sqrt{2}$ раз; 4. уменьшается в $\sqrt{2}$ раз.
6.	Каким условием определяется максимально допустимый размер куска взорванной горной массы при взрывании рудного уступа на карьере большой производительности:	1. Емкостью ковша экскаватора 2. Размерами приемного отверстия головной дробилки обогатительной фабрики 3. Емкостью кузова автосамосвала 4. Размерами приемного отверстия дробилки среднего дробления обогатительной фабрики

7.	С какого момента при производстве массового взрыва вводится «запретная зона»	<ol style="list-style-type: none"> 1. С момента начала монтажа; 2. По предупредительному сигналу; 3. С момента доставки ВМ на блок; 4. С момента начала зарядки скважин.
8.	Рациональные значения интервалов замедления при короткозамедленном взрывании на карьерах составляют	<ol style="list-style-type: none"> 1. 500-600 мс 2. 150-200 мс 3. 15-75 мс 4. 5-10 мс
9.	В каких случаях следует увеличить расчетную зону разлета осколков при взрыве	<ol style="list-style-type: none"> 1. При взрывании на равнинах 2. При взрывании на косогорах 3. При положительной температуре воздуха 4. При отрицательной температуре воздуха
10.	В каких случаях следует увеличить расчетную зону по УВВ	<ol style="list-style-type: none"> 1. При взрывании на равнинах 2. При взрывании на косогорах 3. При положительной температуре воздуха 4. При отрицательной температуре воздуха
11.	Что понимается под короткозамедленным взрыванием?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательное взрывание серий или отдельных зарядов с произвольными интервалами времени 2. Взрывание в произвольном порядке серий или отдельных зарядов с интервалами в тысячные доли секунды 3. Параллельное взрывание серий или отдельных зарядов с интервалами в тысячные доли секунды 4. Последовательное взрывание серий или отдельных зарядов с интервалами в тысячные доли секунды
12.	Чем определяется эффективность короткозамедленного взрывания?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правильны ответы по п.2, п.3, п.4 2. Усилением волн напряжений от соседних зарядов 3. Образованием дополнительных открытых поверхностей 4. Соударением разлетающихся кусков при взрыве соседних зарядов
13.	Как называют заряд взрывчатого вещества, отдельные части которого разделены промежутками воздуха, измельченной породы, воды и т.п.?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутренний 2. Наружный 3. Рассредоточенный 4. Накладной
14.	Для категорий трудящихся, не связанных со взрывными работами, безопасное по действию на человека ударной воздушной волны при использовании накладных зарядов, полученное по формуле $r_{\min} = 15 \sqrt[3]{Q}$ расстояние следует увеличивать в ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2 – 3 раза 2. 1-2 раза 3. 3-4 раза 4. 1-1,5 раза

15.	При расчете безопасного расстояния по действию УВВ на застекления зданий и сооружений по формуле $R_6 = r_6 \cdot k_t \cdot k_{кзв} \cdot k_{зр}$ при отрицательной температуре воздуха коэф. k_t принимается равным	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 1,5 3. 2,0 4. 2,5
16.	При расчете безопасного расстояния по действию УВВ на застекления зданий и сооружений по формуле $R_6 = r_6 \cdot k_t \cdot k_{кзв} \cdot k_{зр}$ при взрывании пород IX группы и выше коэффициент $k_{зр}$ принимается равным	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 1,5 3. 2,0 4. 2,5
17.	Расстояние, безопасное по действию на человека ударной воздушной волны наружного заряда, рассчитанного по формуле $r_{\min} = 15\sqrt[3]{Q}$ при наличии блиндажей может быть	<ol style="list-style-type: none"> 1. сокращено не более чем в 1,5 раза 2. сокращено более чем в 1,5 раза 3. увеличено более чем в 1,5 раза 4. увеличено не более чем в 1,5 раза
18.	При расчете сейсмической безопасности при взрывании групп зарядов с замедлениями между взрывами в отдельной группе менее 20 мс каждую такую группу следует рассматривать как:	<ol style="list-style-type: none"> 1. отдельный заряд с общей массой для каждого 2. общий заряд с отдельной массой для группы 3. отдельный заряд с общей массой для группы 4. общий заряд с общей массой для группы
19.	При размещении заряда в воде или в водонасыщенных грунтах значения коэффициента α , зависящий от условий взрывания, следует...	<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшить в 1,2 – 1,5 раза 2. увеличить в 1,2 – 1,5 раза 3. уменьшить в 1,5 - 2 раза 4. увеличить в 1,5 - 2 раза
20.	В формуле для расчета безопасного расстояния для людей по разлету отдельных кусков породы $r_{\text{разл.}} = 1250_{\eta_3} \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{\text{заб}}}} \times \frac{d}{a}$ η_3 - это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом; 2. коэффициент заполнения скважины забоечным материалом; 3. отношение длины заряда к длине забойки; 4. отношение длины забойки к длине заряда.

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

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/32833>

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.

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. Катанов, И. Б. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / И. Б. Катанов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69448>

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

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 «Рукоنت»».
<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), 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