МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Горный институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ
_____ А.Н. Ермаков
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Технология и безопасность взрывных работ

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Маркшейдерское дело

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составили:
Доцент кафедры ФПиСГ А.В. Дерюшев

Доцент кафедры ФПиСГ В.Ю. Масаев

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры физических процессов и строительных геотехнологий освоения недр

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой физических процессов и строительных геотехнологий освоения недр _____ Ю.В. Дрозденко

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело _____ А.А. Ренев

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Технология и безопасность взрывных работ", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-15 - Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ

ОПК-17 - Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

ОПК-9 - Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Осуществляет проектирование и техническое руководство взрывными работами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых

Разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию регламентирующую безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ

Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов обеспечения промышленной безопасности

Результаты обучения по дисциплине:

Знать:

- технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ с применением взрывчатых материалов промышленного назначения;

- права и обязанности персонала для взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами, требования безопасности их труда;

- требования безопасности при ведении общих и специальных видов взрывных работ.

- Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения и другие нормативные и инструктивные документы, регламентирующие разработку, согласование и утверждение технической документации и безопасное ведение взрывных работ;

- требования, предъявляемые к качеству выполнения взрывных работ, виды брака, причины аварий и способы их предупреждения или устранения.

- основы теории разрушающего действия взрыва заряда взрывчатого вещества в породном массиве;

- сведения о безопасном применении взрывных работ при строительстве, эксплуатации горнодобывающих предприятий, подземных объектов, в том числе в шахтах, опасных по взрыву метана и угольной пыли.

Уметь:

- самостоятельно составлять проекты, паспорта, схемы взрывных работ;

- выбирать способы ведения буровзрывных работ, взрывчатые материалы, приборы и оборудование для их механизации;

- организовывать ведение взрывных работ и ликвидацию отказов зарядов взрывчатых веществ, осуществлять контроль их качества.

- профессионально понимать техническую документацию для ведения буровзрывных работ;

- анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний.

- использовать нормативные, методические документы, справочную техническую литературу для принятия технологических решений при проектировании отработки месторождений твёрдых полезных ископаемых с применением взрывных работ.

Владеть:

- способностью обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного ведения буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях;

- методами расчета основных технических параметров при разработке документации для эффективного и безопасного производства буровзрывных работ и регламентирующей работы со взрывчатыми материалами.

- способностью осуществлять контроль над выполнением требований нормативных, проектных документов в области промышленной и экологической безопасности при производстве буровзрывных работ и работ со взрывчатыми материалами;

- методами проведения контрольных испытаний промышленных взрывчатых материалов с целью определения безопасности и пригодности их применения.

- навыками выбирать оптимальную технологию и организацию ведения взрывных работ при проектировании освоения месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом, в том числе в породах, склонных к горным ударам.

2 Место дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Инженерная графика, Математика, Основы горного дела (открытая геотехнология), Основы горного дела (подземная геотехнология), Основы горного дела (строительная геотехнология), Физика, Химия.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины – получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в разделе 1.

3 Объем дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32	4	
Лабораторные занятия	32	4	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	44	127	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ", структурированное по разделам (темам)

4.1 Лекционные занятия



Раздел дисциплины, темы лекций, их содержание	Трудоёмкость в часах *	
	ОФ	ЗФ
Введение. Цели и задачи изучения дисциплины, её связь со смежными дисциплинами. **1 Основы законодательства в области промышленной безопасности и взрывчатых материалов.** 1.1 Промышленная безопасность опасных производственных объектов. 1.2 Персонал, связанный с оборотом промышленных взрывчатых материалов (ВМ). 1.2.1 Требования, предъявляемые к руководителям взрывных работ. 1.2.2 Требования, предъявляемые к исполнителям взрывных работ и работ с ВМ. 1.2.3 Функциональная ответственность персонала, связанного с оборотом промышленных ВМ. 1.2.4 Порядок проверки знания правил безопасности персонала, связанного с оборотом ВМ. 1.3 Организация надзора и контроля за обеспечением безопасности при производстве, транспортировании, хранении и применении ВМ.	**2**	**0,5**
2 Бурение горных пород 2.1 Общая характеристика и классификация способов бурения. 2.2 Техника и технология бурения шпуров. 2.2.1 Ручное бурение шпуров. 2.2.2 Установки бурильные шахтные. 2.3 Техника и технология бурения скважин. 2.3.1 Буровые станки для открытых горных работ. 2.3.2 Станки буровые подземные.	**2**	-
3 Промышленные взрывчатые вещества 3.1 Состав промышленных взрывчатых веществ (ВВ). 3.2 Физико-химические характеристики ВВ. 3.3 Принципы создания и методы испытаний предохранительных ВВ. 3.4 Смесевые промышленные ВВ. 3.5 Упаковка, маркировка, расфасовка ВВ. 3.6 Классификации ВВ. 3.7 Методы испытаний промышленных ВВ. 3.7.1 Рабочие характеристики ВВ. 3.7.2 Чувствительность ВВ. 3.8 Выдача разрешений на испытания и применение новых или модифицированных ВМ.	**4**	**1**
4 Основы теории детонации ВВ 4.1 Классификация взрывов. 4.2 Основы теории детонации промышленных ВВ. 4.3 Факторы, влияющие на устойчивость детонации ВВ. 4.4 Причины отказов и выгорания зарядов ВВ. 4.5 Способы обеспечения устойчивой детонации ВВ.	**2**	**-**
5 Средства и способы инициирования зарядов ВВ, взрывные сети 5.1 Огневое и электроогневое инициирование. 5.2 Инициирование зарядов с применением детонирующего шнура. 5.3 Неэлектрические системы инициирования на основе ударно-волновой трубки. 5.4 Электрическое взрывание. 5.4.1 Средства инициирования для электрического взрывания. 5.4.2 Взрывание с электронным замедлением (цифровое). 5.4.3 Дистанционное беспроводное инициирование зарядов ВВ. 5.5 Промежуточные детонаторы.	**4**	**1**
6 Хранение, испытание, подготовка и уничтожение взрывчатых материалов 6.1 Хранение ВМ. 6.2 Подготовка ВМ на складах. 6.3 Испытание ВМ при хранении. 6.4 Уничтожение ВМ.	**2**	-

Раздел дисциплины, темы лекций, их содержание	Трудоёмкость в часах *	
	ОФ	ЗФ
7 Действие взрыва заряда взрывчатого вещества в массиве горных пород 7.1 Горнотехнологические свойства горных пород, влияющие на эффективность буровзрывных работ: - коэффициент крепости; - энергоёмкость разрушения; - показатель трудности разрушения; - показатель трудности бурения; - буримость горных пород; - взрываемость. 7.2 Разрушение породного массива взрывом одиночного заряда ВВ. 7.3 Разрушение пород при короткозамедленном взрывании зарядов ВВ. 7.4 Направленное взрывание зарядов ВВ на выброс и на сброс.	**2**	**-**
8 Технология взрывных работ на земной поверхности 8.1 Метод накладных зарядов ВВ. 8.2 Метод шпуровых зарядов ВВ. 8.3 Метод скважинных зарядов ВВ. 8.4 Метод котловых зарядов ВВ. 8.5 Метод камерных зарядов ВВ. 8.6 Причины возникновения, меры предотвращения и ликвидация отказов. 8.7 Оценка и повышение качества взрывных работ.	**4**	**0,5**
9 Технология взрывных работ в подземных условиях 9.1 Общие правила безопасного ведения взрывных работ в подземных условиях. 9.2 Метод шпуровых зарядов ВВ в породных, угольных и смешанных проходческих и очистных забоях. 9.3 Массовые взрывы в рудных шахтах. 9.4 Взрывные работы в шахтах, опасных по газу или пыли. 9.4.1 Рудничная атмосфера. 9.4.2 Общие требования безопасности к взрывным работам в шахтах, опасных по газу и пыли. 9.4.3 Предотвращение и локализация взрывов метана и угольной пыли. 9.4.4 Сотрясательное взрывание в горном массиве, склонном к внезапным выбросам угля, породы и газа.	**4**	**1**
10 Техническая документация для производства промышленных взрывных работ 10.1 Проект массового взрыва. 10.2 Паспорт буровзрывных работ. 10.3 Схема взрывных работ. 10.4 Безопасные расстояния при взрывных работах.	**2**	**-**
11 Безопасность при транспортировании взрывчатых материалов и механизации взрывных работ 11.1 Транспортирование ВМ. 11.1.1 Общие правила безопасности при перевозке и доставке ВМ. 11.1.2 Ручная доставка ВМ. 11.1.3 Перевозка ВМ автомобильным, железнодорожным и водным транспортом. 11.1.4 Перевозка ВМ в подземных выработках. 11.2 Способы механизации взрывных работ. 11.2.1 Механизация взрывных работ в карьерах. 11.2.2 Механизация взрывных работ в подземных условиях. 11.2.3 Общие требования безопасности при механизации взрывных работ.	**2**	**-**
12 Обеспечение безопасности взрывных работ 12.1 Общие принципы обеспечения безопасности взрывных работ. 12.2 Режимы запретной и опасной зон при взрывных работах. 12.3 Сигналы при взрывных работах, приведение забоя в безопасное состояние после взрыва. 12.4 Основные причины и способы предотвращения аварий и травматизма при взрывных работах.	**2**	**-**
Итого, лекционных занятий	**32**	**4**
* ОФ – очная форма обучения; ЗФ – заочная форма обучения		

4.2 Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в часах	
	ОФ	ЗФ
1 Энергоёмкость разрушения горных пород.	2	-
2 Бурение шпуров в горных породах.	2	-
3 Испытание взрывчатых веществ.	2	-
4 Средства инициирования и взрывные сети	4	-
5 Приборы для электрического взрывания.	2	-
6 Взрывание сосредоточенных зарядов ВВ.	2	-
7 Расчёт паспорта буровзрывных работ.	6	2
8 Расчёт параметров проекта массового взрыва.	4	2
Текущий контроль успеваемости на 5, 9, 13, 17 неделях.	8	-
Итого, лабораторных занятий	**32**	**4**

4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоёмкость в часах	
	ОФ	ЗФ
1 Изучение учебного материала по темам рабочей программы	20	115
2 Подготовка к лабораторным занятиям.	9	5
3 Составление и оформление отчётов о лабораторных работах.	12	7
4 Подготовка к промежуточной аттестации	3	-
Итого, самостоятельной работы	**44**	**127**
Экзамен	36	9

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технология и безопасность взрывных работ"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень *
Опрос по контрольным вопросам при защите отчетов о лабораторных работах	**ОПК-9** Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	Осуществляет проектирование и техническое руководство взрывными работами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	Знать: - технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ с применением взрывчатых материалов промышленного назначения; - права и обязанности персонала для взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами, требования безопасности их труда; - требования безопасности при ведении общих и специальных видов взрывных работ. Уметь: - самостоятельно составлять проекты, паспорта, схемы взрывных работ; - выбирать способы ведения буровзрывных работ, взрывчатые материалы, приборы и оборудование для их механизации; - организовывать ведение взрывных работ и ликвидацию отказов зарядов взрывчатых веществ, осуществлять контроль их качества. Владеть: - способностью обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного ведения буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях; - методами расчета основных технических параметров при разработке документации для эффективного и безопасного производства буровзрывных работ и регламентирующей работы со взрывчатыми материалами.	Высокий или средний

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень *
Опрос по контрольным вопросам при защите отчетов о лабораторных работах	**ОПК-15** Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ	Разрабатывает, согласовывает и утверждает документацию регламентирующую безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ	Знать: - Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения и другие нормативные и инструктивные документы, регламентирующие разработку, согласование и утверждение технической документации и безопасное ведение взрывных работ; - требования, предъявляемые к качеству выполнения взрывных работ, виды брака, причины аварий и способы их предупреждения или устранения. Уметь: - профессионально понимать техническую документацию для ведения буровзрывных работ; - анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний. Владеть: - способностью осуществлять контроль над выполнением требований нормативных, проектных документов в области промышленной и экологической безопасности при производстве буровзрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; - методами проведения контрольных испытаний промышленных взрывчатых материалов с целью определения безопасности и пригодности их применения.	Высокий или средний

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень *
Опрос по контрольным вопросам при защите отчетов о лабораторных работах	**ОПК-17** Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов обеспечения промышленной безопасности	Знать: - основы теории разрушающего действия взрыва заряда взрывчатого вещества в породном массиве; - сведения о безопасном применении взрывных работ при строительстве, эксплуатации горнодобывающих предприятий, подземных объектов, в том числе в шахтах, опасных по взрыву метана и угольной пыли. Уметь: - использовать нормативные, методические документы, справочную техническую литературу для принятия технологических решений при проектировании отработки месторождений твёрдых полезных ископаемых с применением взрывных работ. Владеть: - навыками выбирать оптимальную технологию и организацию ведения взрывных работ при проектировании освоения месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом, в том числе в породах, склонных к горным ударам.	Высокий или средний
* Высокий уровень достижения компетенции – компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции – компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции – компетенция не сформирована частично, оценивают неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле успеваемости

Оценку текущей успеваемости обучающихся проводят на аудиторных занятиях в контрольные недели в виде опроса по контрольным вопросам при защите отчётов о лабораторных работах.

По каждой выполненной лабораторной работе (согласно п. 4.2 рабочей программы) обучающийся самостоятельно составляет индивидуальный отчёт в виде текстового документа. Отчёт

должен иметь следующую структуру:

1) Титульный лист (по образцу).
2) Цель работы.
3) Применяемые оборудование, приборы, инструменты, материалы.
4) Теоретические основы рассматриваемой темы с формулами, схемами, таблицами.
5) Краткое описание порядка выполнения работы,
6) Выполненные расчёты, составленные таблицы и иллюстрации в виде схем, графиков.
7) Краткие выводы.

Оценочными средствами при защите отчётов о лабораторных работах являются: качество оформления отчёта и два контрольных вопроса из списка помещённых в лабораторном практикуме в конце описания соответствующей лабораторной работы, на которые обучающийся может дать ответы устно и (или) письменно, например:

1) Как определяли в лабораторной работе энергию, затраченную на разрушение горной породы?
2) Что понимают под работоспособностью ВВ?

Критерии оценивания защиты отчёта:

- 85–100 баллов, если отчёт содержит все требуемые структурные элементы, получены правильные и полные ответы на два контрольных вопроса;
- 65–84 балла, если отчёт содержит все требуемые структурные элементы, получены правильный и полный ответ на один контрольный вопрос и неполный ответ на второй вопрос;
- 50–64 баллов, если отчёт содержит не все требуемые структурные элементы, получены неполные ответы на два контрольных вопроса;
- менее 49 баллов, если отчёт содержит не все требуемые структурные элементы, получен неполный ответ только на один контрольный вопрос.

Количество баллов	0 – 49	50 – 64	65 – 84	85 – 100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Контрольные вопросы при защите лабораторных работ по темам:

1 Энергоёмкость разрушения горных пород

1. Что такое удельная энергоёмкость разрушения горных пород?
2. Для чего необходимо знать энергоёмкость разрушения горной породы?
3. Какие свойства горных пород затрудняют её разрушение?
4. Как влияет упругость горной породы на величину удельной энергоёмкости её разрушения?
5. Как влияет вязкость горных пород на энергоемкость их разрушения?
6. В чём сущность использованного в лабораторной работе метода определения удельной энергоёмкости горных пород?
7. Какие классификации горных пород используют при добыче полезных ископаемых?
8. Принцип построения классификации горных пород, заложенный профессором М. М. Протодьяконовым (старшим).
9. Принцип построения классификации горных пород по буримости.
10. Принцип построения классификации горных пород по взрываемости.
11. Принцип построения классификации горных пород по дробимости.

2 Бурение шпуров в горных породах

1. Классификация способов бурения горных пород.
2. Принцип разрушения горной породы при вращательном бурении шпуров.
3. Конструктивные особенности бурового инструмента для вращательного бурения.
4. Основные геометрические параметры буровых резцов для вращательного бурения шпуров.
5. Для чего изменяют величину угла конусности в буровых резцах?
6. В связи с чем породные и угольные буровые резцы имеют конструктивные отличия?
7. Для чего нужны вспомогательные режущие лезвия у буровых резцов?
8. В чем заключён принцип разрушения горной породы при вращательно-ударном бурении?
9. Конструктивные особенности буровых коронок при вращательно-ударном бурении.
10. В чем заключен принцип разрушения горной породы при ударно-поворотном бурении?
11. В чем состоят конструктивные особенности бурового инструмента для ударно-поворотного бурения?
12. Как удаляют из шпуров буровую мелочь при ударно-поворотном бурении?

13. От чего зависит и на что влияет величина оптимального угла поворота вокруг оси буровой коронки при ударно-поворотном бурении?
14. Область применения вращательного, вращательно-ударного и ударно-поворотного способов бурения
15. Ручные свёрла для вращательного бурения шпуров.
16. Ручные бурильные молотки для ударного бурения шпуров.
17. Буровые станки вращательного бурения скважин для открытых горных работ.
18. Буровые станки для бурения шпуров в подземных горных выработках.

3 Испытание взрывчатых веществ

1. Перечень испытаний ВВ при их разработке для определения показателей, необходимых для оценки их безопасности в соответствии с Техническим регламентом Таможенного Союза "О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе".
2. Какие методы испытаний входят в группу проверки энергетических характеристик ВВ?
3. Что такое бризантность ВВ, и как её определяют пробой Гесса?
4. Что такое работоспособность ВВ, и как её определяют пробой Трауцля?
5. Способ определения скорости детонации ВВ по схеме Дотриша.
6. Способ определения объёма газообразных продуктов взрыва, приходящихся на 1 кг ВВ, в бомбе Долгова.
7. Способ определения энергии, выделяемой при взрыве единицы массы ВВ в калориметрической установке.
8. Какие методы испытаний входят в группу проверки чувствительности ВВ к внешним воздействиям?
9. Метод определения чувствительности ВВ к удару на копре Каста.
10. Отличие оценок чувствительности ВВ к удару: по высоте сбрасывания груза и по частоте взрывов.
11. Как определяют чувствительность ВВ к трению?
12. Способ определения термической стойкости ВВ (чувствительности к тепловому импульсу)
13. Методы определения предохранительности ВВ в опытном штреке.

4 Средства инициирования и взрывные сети

1. Какие изделия относят к средствам инициирования?
2. На какие виды разделяют способы взрывания в зависимости от применяемых средств инициирования?
3. Средства инициирования, применяемые при огневом и электроогневом способах взрывания.
4. Конструктивные особенности КД для огневого и электроогневого способов взрывания.
5. Конструктивные особенности зажигательных и электрозажигательных патронов.
6. Средства инициирования, применяемые при электрическом способе взрывания.
7. Конструктивные особенности ОШ и ДШ.
8. Конструктивные особенности ЭД мгновенного, короткозамедленного и замедленного действия.
9. Конструкция и принцип работы неэлектрической системы инициирования на основе ударно-волновой трубки (типа Искра, СИНВ, Нонель и др.), монтаж взрывной сети.
10. Способы соединения отрезков ДШ при монтаже взрывной сети, предписанные ПБВМ.
11. Принцип работы пиротехнических реле для взрывной сети из ДШ.
12. Виды и электрические схемы соединения ЭД во взрывной сети.
13. Конструктивные особенности и принцип работы электродетонаторов с электронным замедлением – ЭДЭЗ, монтаж взрывной сети.
14. Конструкции промежуточных детонаторов (боевиков) при различных способах инициирования зарядов ВВ, способы их изготовления и особенности применения в промышленности.

5 Приборы для электрического взрывания

1. Назначение контрольно-измерительных приборов для электрического взрывания зарядов ВВ.
2. Конструктивные особенности и условия применения приборов ВИС-1, Р-353 и Р-3043.
3. Характеристика измерителей сопротивления взрывной сети ХН2570 и ХН2570П, и порядок работы с ними.
4. Источники тока, используемые для электрического взрывания зарядов ВВ.
5. Принцип работы конденсаторных индукторных взрывных машинок (блок-схема), область их применения.
6. Принцип работы конденсаторных взрывных приборов с низковольтным автономным источником питания (блок-схема), область их применения.
7. Назначение блока преобразования электрической энергии во взрывных приборах.
8. Назначение блока накопления электрической энергии во взрывных машинках.

9. Для чего во взрывных приборах РВ-исполнения ограничено время подачи импульса электрического тока, и до какого предела?
10. Специфические особенности взрывных приборов ПИВ-100М, Ж3-2460 и Ж3-2462, условия их применения.
11. Принцип работы прибора контроля Копер-1 для контроля исправности взрывных и контрольных электрических приборов.

6 Взрывание сосредоточенных зарядов ВВ

1. Критерий взрываемости горных пород, часто принимаемый в горном деле.
2. Отличие понятий: эталонного удельного расхода ВВ от расчётного удельного расхода ВВ.
3. Основные горно-геологические и горнотехнические показатели, влияющие на взрываемость горных пород.
4. Горно-геологические показатели, которые положены Междуведомственной комиссией по взрывному делу в основу классификации массивов горных пород на категории по степени трещиноватости.
5. Классификация зарядов ВВ по положению и по форме (по Б. Н. Кутузову).
6. Классификация зарядов ВВ по характеру действия (по Б. Н. Кутузову).
7. Особенности разрушения породного массива взрывом одиночного заряда ВВ (схемы).
8. Геометрические параметры воронки взрыва (схема).
9. Линия наименьшего сопротивления – понятие на примере одиночного заряда ВВ (схема).
10. Формы и элементы воронки взрыва: нормального выброса; уменьшенного выброса; усиленного выброса (схемы).
11. Как рассчитать показатель действия взрыва одиночного заряда ВВ (схема).
12. Способ изменения характера действия взрыва путём изменения глубины заложения заряда ВВ (схема).
13. Способ изменения характера действия взрыва путём изменения массы заряда (схема).
14. Способ расчёта массы сосредоточенного заряда рыхления с воронкой нормального выброса.
15. Общий принцип расчёта массы сосредоточенного заряда ВВ для выброса породы.

7 Расчёт паспорта буровзрывных работ

1. Буровзрывные работы (БВР) – понятие.
2. Для каких взрывных работ следует составлять паспорт БВР?
3. Основные разделы, которые должен включать в себя паспорт БВР?
4. Кто утверждает разработанный паспорт БВР?
5. Какие основные технические параметры рассчитывают при составлении паспорта БВР?
6. По каким показателям подбирают ВВ и СИ для взрывных работ при проведении горных выработок?
7. Что понимают под нормальным удельным расходом ВВ?
8. Как определить коэффициент работоспособности ВВ?
9. В чём физический смысл коэффициента зажима пород?
10. Основное назначение врубовых шпуров.
11. Изобразить схемы прямых врубов.
12. Изобразить схемы клиновых врубов.
13. Назначение отбойных и оконтуривающих шпуров, схемы их расположения в забое.
14. Что такое коэффициент использования шпура (КИШ)?
15. Какие особые средства, а также специальные меры должны быть указаны в паспорте для проведения взрывных работ в условиях шахт (рудников), опасных по газу или пыли.

8 Расчёт параметров проекта массового взрыва

1. Для каких видов взрывных работ необходимо составлять проекты (технические проекты) буровзрывных (взрывных) работ?
2. Основные разделы, которые должен включать в себя проект массового взрыва для открытых разработок?
3. Содержание графической части проекта массового взрыва для открытых разработок?
4. Для чего делают перебур скважин, и когда его можно не делать?
5. Каким условиям безопасности должна удовлетворять рассчитанная величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа?
6. От каких условий зависит длина внутренней забойки скважин?
7. Какие ВВ применяют на открытых взрывных работах?
8. Отличие прямого инициирования скважинных зарядов от
9. Почему при увеличении прочности пород породного массива следует увеличивать диаметр зарядных

скважин?
10. Какие факторы влияют на выбор места размещения боевиков в скважинных зарядах ВВ?
11. Конструкции и материалы забойки скважинных зарядов ВВ.
12. Какие параметры необходимы при расчёте удельного расхода ВВ для получения требуемой степени дробления пород при взрывании скважинных зарядов в карьерах?
13. Какие факторы влияют на желаемый размер кондиционного куска в горной массе после взрыва скважинных зарядов ВВ?
14. Какие средства инициирования разрешено применять при взрывании скважинных зарядов в карьерах?
15. Как определяют расстояние между рядами скважин на взрываемом блоке в карьере?
16. Как определяют расстояние между скважинами в ряду взрываемого блока в карьере?
17. В каких случаях необходимо дублировать взрывную сеть?
18. По каким поражающим факторам определяют радиус опасной зоны при взрывных работах на карьерах?

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является *экзамен*, в процессе которого определяют сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения степени сформированности компетенций являются ответы обучающихся на вопросы во время опроса по разделам дисциплины.

Опрос можно проводить в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме с использованием ресурсов электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) КузГТУ.

а) При проведении *промежуточной аттестации в письменной и (или) устной форме* обучающийся отвечает на выбранные случайным образом два вопроса, например:

1) Способы и условия уничтожения ВМ на складах.

2) Особенности и условия применения сотрясательного взрывания в угольных шахтах (схемы).

Критерии оценивания ответов на вопросы:

- 85 – 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65 – 84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой вопрос;
- 50 – 64 баллов – при правильном, но не полном ответе на два вопроса;
- 0 – 49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 – 49	50 – 64	65 – 84	85 – 100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Вопросы на экзамен:

1. Персонал для руководства и производства взрывных работ, работы с ВМ.
2. Виды взрывных работ в промышленности согласно ПБВМ.
3. Основы теории и горно-геологические условия применения ударно-поворотного бурения шпуров и скважин (схемы).
4. Классификация промышленных ВВ по условиям безопасного применения.
5. Требования ПБВМ к обустройству постоянных поверхностных складов ВМ.
6. Требования ПБВМ к обустройству подземных и полууглубленных складов ВМ.
7. Условия и технические параметры создания защитных валов вокруг хранилища ВМ.
8. Виды испытаний ВВ при хранении на складе.
9. Способы и условия уничтожения ВМ на складах.
10. Средства инициирования и условия применения для огневого и электроогневого взрывания ВВ (схемы).
11. Основные правила безопасности при монтаже взрывной сети из детонирующего шнура.
12. Безопасные условия применения контрольно-измерительных приборов при проверке исправности ЭД и электрических взрывных сетей.
13. Условия безопасного применения неэлектрических систем инициирования с использованием УВТ при монтаже взрывной сети.
14. Устройство, принцип работы электродетонаторов: мгновенного действия (ЭД), с пиротехническим замедлителем (ЭДЗД, ЭДКЗ), смонтированная ими огневую и электрическую сеть для взрывания зарядов ВВ (схемы).

15. Устройство, принцип работы электродетонаторов с электронным замедлением (ЭДЭЗ), смонтированных во взрывную сеть (схемы).
16. Требования ПБВМ к совместной перевозке ВВ и СИ автомобильным транспортом.
17. Назначение и порядок применения системы информации об опасности (СИО) при перевозке ВМ автотранспортом (схема).
18. Конструкция и условия применения смесительно-зарядных машин для скважинного взрывания на карьерах.
19. Техническая документация необходимая для производства взрывных работ, основное её содержание.
20. Принципы расчёта безопасных расстояний по различным поражающим факторам при хранении ВМ и ведении ВР.
21. Порядок введения режима и охраны границ опасной зоны, а также присутствия в ней людей при ВР.
22. Условные сигналы, их значение, порядок и способы подачи взрывником при ведении ВР на карьерах и в шахтах.
23. Принципы создания и методы испытания предохранительных ВВ.
24. Основные физические факторы, влияющие на воспламенение и взрыв метано-пылевоздушной смеси.
25. Взрывчатые материалы, разрешённые для применения в шахтах, опасных по газу и пыли.
26. Схема и принцип работы оборудования для механизированного заряжания ВВ в скважины в подземных условиях.
27. Область и условия безопасного применения камерных зарядов ВВ (схемы).
28. Область и условия безопасного применения котловых зарядов ВВ (схемы).
29. Безопасные способы ликвидации отказов шпуровых, скважинных и камерных зарядов ВВ (схемы).
30. Мероприятия против воспламенения взрывчатой метано-пылевоздушной смеси в забое при взрывных работах.
31. Особенности и условия применения сотрясательного взрывания в угольных шахтах (схемы).
32. Влияние ударной воздушной волны на размеры опасной зоны.

б) При проведении *промежуточной аттестации* в *электронной форме* с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ обучающийся выполняет выбранные случайным образом 15–20 тестовых заданий (вопросов) в системе Moodle.

Например:

1. Столбики в пробе Гесса при определении бризантности ВВ изготавливают из металла …:
свинец.

2. В опасную зону разрешён проход близких родственников взрывников, занятых на заряжании:
а) верно;
б) не верно.

3. В шахтах опасных по газу и пыли можно применять ВВ:
а) непредохранительные I класса;
б) предохранительные III класса;
в) предохранительные V класса.

4. Линия наименьшего сопротивления характеризует расстояние между:
а) скважинами в ряду взрываемого блока в карьере;
б) центром заряда ВВ и ближайшей открытой поверхностью;
в) проектным контуром выработки и отбойными шпурами в проходческом забое.

5. В шахтах опасных по газу и пыли разрешено применять:
а) неэлектрические системы инициирования на основе ударно-волновой трубки;
б) детонирующий шнур;
в) предохранительные электродетонаторы с пиротехническим замедлением;
г) электродетонаторы с электронным замедлением.

6. При изготовлении боевиков не применяют капсюли-детонаторы для инициирования зарядов ВВ:
а) неэлектрическими системами инициирования на основе ударно-волновой трубки;

б) детонирующим шнуром;
в) огнепроводным шнуром.

7. Аммиачная селитра имеет кислородный баланс в размере (ввести число в %):
20.

8. Расставить в хронологической последовательности основные этапы подготовки взрывника для допуска к самостоятельной работе:
а) обучение;
б) сдача экзамена;
в) получение ЕКВ;
г) стажировка.

9. Расположить способы заряжания скважин в порядке возрастания плотности заряда ВВ в скважине:
а) ручной и механизированный (самотёчный);
б) зарядными машинами пневматический гранулированными ВВ;
в) зарядными машинами водосодержащими ВВ;
г) зарядными машинами горячельющимися ВВ.

10. Отметить те заряды, показатель действия взрыва которых $n \leq 1$.
а) камуфлетный;
б) откольный;
в) рыхления;
г) выброса.

Критерии оценивания выполнения тестовых заданий:

Доля правильно выполненных тестов, %	0 – 49	50 – 64	65 – 84	85 – 100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

а) При проведении *текущего контроля* в виде опроса по контрольным вопросам при защите отчётов о лабораторных работах, обучающийся предъявляет педагогическому работнику к защите индивидуальный отчёт о лабораторной работе.

Педагогический работник анализирует качество оформления отчёта (наличие в отчёте необходимых структурных элементов, его соответствие требованиям, изложенным в лабораторном практикуме), пояснения о ходе выполнения лабораторной работы и составления отчёта.

Далее педагогический работник задает два контрольных вопроса, которые могут быть, как записаны на листе бумаги, так и нет. В течение времени, установленного педагогическим работником, обучающиеся могут дать ответы на заданные вопросы устно и (или) письменно.

Для этого обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают лист чистой писчей бумаги и ручку. На листе бумаги записывают: Фамилию, Имя, Отчество, номер группы, наименование дисциплины и дату проведения опроса.

При этом использовать любые печатные, рукописные, электронные информационные ресурсы не допустимо. Если обучающийся воспользовался любыми из перечисленных выше информационных ресурсов, то его ответы на вопросы не принимают, и ему выставляют оценку 0 баллов.

Результаты оценивания ответов на контрольные вопросы при защите отчётов о лабораторных работах педагогический работник сразу доводит до сведения обучающихся.

Обучающийся, который своевременно не прошёл текущий контроль успеваемости, обязан до начала промежуточной аттестации предоставить педагогическому работнику все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях.

б) Процедура проведения *промежуточной аттестации* аналогична проведению текущего контроля.

Педагогический работник при оценке устных ответов на экзаменационные вопросы имеет право попросить обучающегося дать необходимые пояснения предоставленных ответов.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Кутузов, Б. Н. Методы ведения взрывных работ : учебник для вузов : [16+] / Б. Н. Кутузов. – Москва : Горная книга, 2018. – Часть 1. Разрушение горных пород взрывом. – 472 с. : ил., табл., схем. – (Взрывное дело). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688069 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр.: с. 466-467. – ISBN 978-5-98672-475-1 (том 1). – ISBN 978-5-98672-474-4 (в пер.). – Текст : электронный.

2. Кутузов, Б. Н. Методы ведения взрывных работ : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Взрывное дело" направления подготовки "Горное дело" / Б. Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2011. – 512 с. – (Взрывное дело). – Текст : непосредственный.

3. Технология и безопасность взрывных работ / В. А. Белин [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК. – Москва : Горное дело, 2016. – 424 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

4. Катанов, И. Б. Буровзрывные работы на карьерах : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по дисциплинам "Технология и безопасность взрывных работ", "Процессы открытых горных работ", "Обоснование технологических решений на разрезах" для специальности 21.05.04 "Горное дело" / И. Б. Катанов, А. А. Сысоев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра открытых горных работ. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 1 файл (3,9 Мб). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91756&type=utchposob:common (дата обращения: 06.06.2021). – Текст : электронный.

5. Копытов, А. И. Взрывные работы в горной промышленности : монография / А. И. Копытов, Ю. А. Масаев, В. В. Першин ; Академия горных наук, Сиб. отд-ние. – Новосибирск : Наука, 2013. – 512 с. – Текст : непосредственный.

6.2 Дополнительная литература

1. Кутузов, Б. Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник : [16+] / Б. Н. Кутузов, В. А. Белин. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2019. – 416 с. : ил., табл., схем. – (Взрывное дело). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688071 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр.: с. 403-406. – ISBN 978-5-98672-492-8. – Текст : электронный.

2. Справочник взрывника : В 2 частях / Б. Н. Кутузов. – Часть 1: Общие сведения по взрыванию. – Москва : Горное дело, 2014. – 216 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

3. Справочник взрывника : В 2 частях / Б. Н. Кутузов. – Часть 2: Техника, технология и безопасность взрывных работ. – Москва : Горное дело, 2014. – 304 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

4. Кутузов, Б. Н. История горного и взрывного дела : учебник / Б. Н. Кутузов. – Москва : Московский государственный горный университет, 2008. – 428 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99658 (дата обращения: 26.03.2024). – ISBN 978-5-7418-0537-4, 978-5-98672-105-7. – Текст : электронный.

5. Кутузов, Б. Н. Методы ведения взрывных работ : учебник для вузов : [16+] / Б. Н. Кутузов. – Москва : Горная книга, 2018. – Часть 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности. – 512 с. : ил., табл., схем. – (Взрывное дело). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688070 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-98672-471-3 (том 2). – ISBN 978-5-98672-474-4 (в пер.). – Текст : электронный.

6. Исмаилов, Т. Т. Организация взрывных работ при выемке мощных рудных залежей комбинированным способом / Т. Т. Исмаилов. – Москва : Горная книга, 2008. – 163 с. – (Взрывное дело). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100108 (дата обращения: 26.03.2024). – ISBN 978-5-7418-0515-2. – Текст : электронный.

7. Катанов, И. Б. Управление безопасностью при буровзрывных работах на карьерах : учебное пособие : для студентов специальностей 21.05.04 «Горное дело» и 21.05.26 «Прикладная геология / И. Б. Катанов, В. А. Ковалев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 156 с. – Текст : непосредственный.

8. Кушнеров, П. И. Безопасность взрывных работ на угольных шахтах и разрезах : монография : [для студентов горных факультетов вузов и аспирантов] / П. И. Кушнеров ; рецензенты: В. А. Ковалев, А. В. Джигрин. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2014. – 519 с. – Текст : непосредственный.

9. Сейсмическая безопасность при взрывных работах : учебное пособие / В. К. Совмен, Б. Н. Кутузов, Б. В. Эквист [и др.]. – Москва : Горная книга, 2012. – 229 с. – (Взрывное дело). – Режим

доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229032 (дата обращения: 26.03.2024). – ISBN 978-5-98672-306-8. – Текст : электронный.

10. Машины и оборудование для горностроительных работ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Шахтное и подземное строительство" направления подготовки "Горное дело" / под общ. ред. Л. И. Кантовича, Г. Ш. Хазановича. – Москва : Горная книга, 2011. – 445 с. – (Горное машиностроение). – Текст : непосредственный.

11. Технология и безопасность взрывных работ : справочное пособие / Л. В. Баранов [и др.]. – Москва : Недра, 1993. – 237 с. – Текст : непосредственный.

12. Масаев, Ю. А. Технология и безопасность взрывных работ : лабораторный практикум для студентов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / Ю. А. Масаев, В. В. Першин, В. Ю. Масаев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра строительства подземных сооружений и шахт. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 160 с. – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Технология и безопасность взрывных работ : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 21.05.04 (130400.65) "Горное дело", образовательные программы "Подземная разработка пластовых месторождений", "Маркшейдерское дело", "Обогащение полезных ископаемых", заочной формы обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра строительства подземных сооружений и шахт ; сост.: А. В. Дерюшев, Ю. А. Масаев. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 42 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8376 (дата обращения: 06.06.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
3. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/
6. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив https://gost.online/index.htm
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
8. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
9. Электронная библиотека Горное образование http://library.gorobr.ru/

6.5 Периодические издания

1. Безопасность труда в промышленности : научно-производственный журнал https://eivis.ru/browse/publication/139526
2. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал https://vestnik.kuzstu.ru/
3. Взрывное дело: теория и практика взрывного дела: научно-технический сборник https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=26667
4. Горная механика и машиностроение : научно-технический журнал
5. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал https://eivis.ru/browse/publication/93926
6. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
7. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал https://eivis.ru/browse/publication/222926
8. Известия высших учебных заведений. Горный журнал : научно-технический журнал
9. Техника и технология горного дела : научно-практический журнал https://jm.kuzstu.ru/
10. Уголь Кузбасса : журнал
11. Физика горения и взрыва : журнал
12. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых : научный журнал https://eivis.ru/browse/publication/59006

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ : [сайт] / Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/ (дата обращения: 01.06.2021). – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru (дата обращения: 01.06.2021)/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/ (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технология и безопасность взрывных работ"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности. Объёмы самостоятельной работы по дисциплине установлены в учебном плане.

Самостоятельную работу по дисциплине организуют следующим образом:

1) До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины в следующем порядке:

- содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины;
- содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины;
- перечень основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий, использование которых необходимо при изучении дисциплины.

2) В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу, включающую:

- подготовку и оформление отчётов о лабораторных работах в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины;
- самостоятельное изучение тем, предусмотренных рабочей программой, но не рассмотренных на занятиях лекционного (лабораторного) типа и (или) углубленное изучение тем, рассмотренных на занятиях лекционного (лабораторного) типа в соответствии с перечнем основной и дополнительной литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий;
- подготовку к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливают в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Технология и безопасность взрывных работ", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Yandex
5. 7-zip
6. Open Office
7. Microsoft Windows
8. Kaspersky Endpoint Security

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Технология и безопасность взрывных работ"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1) Учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2) Лаборатория.

3) Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспеченные доступом в ЭИОС КузГТУ.

4) Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

11 Иные сведения и (или) материалы

1) Образовательный процесс осуществляют с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

При контактной работе с обучающимися педагогический работник может применять следующие элементы интерактивных технологий:

- мультимедийная презентация;
- разбор конкретных ситуаций из практики;
- дискуссия по отдельным вопросам изучаемой темы;
- выступление обучаемого в роли обучающего;
- работа обучающихся в группах на лабораторных занятиях;
- использование раздаточных материалов при выполнении лабораторных работ.

2) Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляют в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учётом результатов текущего контроля.



Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Кутузов, Б. Н. Методы ведения взрывных работ : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Взрывное дело" направления подготовки "Горное дело" / Б. Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2009. – 471 с. – (Взрывное дело). – Текст : непосредственный.

2. Кутузов, Б. Н. Методы ведения взрывных работ : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Взрывное дело" направления подготовки "Горное дело" / Б. Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2011. – 512 с. – (Взрывное дело). – Текст : непосредственный.

3. Кутузов, Б. Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Взрывное дело" направления подготовки "Горное дело" / Б. Н. Кутузов, В. А. Белин. – Москва : Горная книга, 2012. – 416 с. – (Взрывное дело). – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Масаев, Ю. А. Технология и безопасность взрывных работ : лабораторный практикум для студентов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / Ю. А. Масаев, В. В. Першин, В. Ю. Масаев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра строительства подземных сооружений и шахт. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 160 с. – Текст : непосредственный.

2. Горные машины и комплексы. Режущий инструмент горных машин : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело" специализаций: 21.05.04.09 "Горные машины и оборудование" и 21.05.04.10 "Электрификация и автоматизация горного производства" / А. А. Хорешок, Л. Е. Маметьев, А. М. Цехин [и др.] ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 286 с. – Текст : непосредственный.

3. Машины и оборудование для горностроительных работ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Шахтное и подземное строительство" направления подготовки "Горное дело" / под общ. ред. Л. И. Кантовича, Г. Ш. Хазановича. – Москва : Горная книга, 2011. – 445 с. – (Горное машиностроение). – Текст : непосредственный.

4. Кушнеров, П. И. Безопасность взрывных работ на угольных шахтах и разрезах : монография : [для студентов горных факультетов вузов и аспирантов] / П. И. Кушнеров ; рецензенты: В. А. Ковалев, А. В. Джигрин. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2014. – 519 с. – Текст : непосредственный.

5. Копытов, А. И. Взрывные работы в горной промышленности : монография / А. И. Копытов, Ю. А. Масаев, В. В. Першин ; Академия горных наук, Сиб. отд-ние. – Новосибирск : Наука, 2013. – 512 с. – Текст : непосредственный.

6. Кутузов, Б. Н. История горного и взрывного дела : учебник / Б. Н. Кутузов. – Москва : Московский государственный горный университет, 2008. – 428 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99658 (дата обращения: 26.03.2024). – ISBN 978-5-7418-0537-4, 978-5-98672-105-7. – Текст : электронный.

7. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" / М. И. Ганопольский, В. А. Белин, В. В. Пупков [и др.] ; под ред. В. А. Белина. – Москва : МГГУ, 2007. – 563 с. – (Взрывное дело). – Текст : непосредственный.

8. Исмаилов, Т. Т. Организация взрывных работ при выемке мощных рудных залежей комбинированным способом / Т. Т. Исмаилов. – Москва : Горная книга, 2008. – 163 с. – (Взрывное дело). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100108 (дата обращения: 26.03.2024). – ISBN 978-5-7418-0515-2. – Текст : электронный.

9. Технология и безопасность взрывных работ : справочное пособие / Л. В. Баранов [и др.]. – Москва : Недра, 1993. – 237 с. – Текст : непосредственный.