21.05.04.01.Б1.Б-2017-РП

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

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

И.П. Попов

Фонд оценочных средств дисциплины

Технология и безопасность взрывных работ

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Подземная разработка пластовых месторождений

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№№	Наименование тем (разделов) дисциплины	Содержание темы (раздела)	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
3	Рудничная атмосфера	Свойства рудничного воздуха. Породная и угольная пыль. Источники воспламенения метано-пылевоздушной смесей. Создание безопасной рудничной атмосферы. Контроль рудничной атмосферы. Индивидуальные средства защиты.	**ОК-1** – владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: основные физические явления и законы, физические модели и методы исследования, способы представления результатов физических экспериментов; понятийно-терминологический аппарат предметной области; историю и тенденции развития буровзрывных работ, их современное состояние и основные направления развития науки и производства. Уметь: выделять физическую сущность решаемой задачи, грамотно использовать физические модели и законы, планировать эксперимент, представлять результаты физических исследований в адекватной форме; извлекать, анализировать и использовать необходимую информацию в области взрывных работ из различных источников; использовать знания буровзрывных работ при изучении других дисциплин, расширять свои познания. Владеть: первичными навыками и основными методами решения математических задач из дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности общепрофессиональных компетенций; навыками разработки физических и математических моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов в профессиональной деятельности; методами поиска, обработки, анализа и синтеза необходимой актуальной научно-технической и профессиональной информации по буровзрывным работам.	собеседование, защита отчётов о лабораторных работах № 3, 6, 7
5	Основы теории детонации ВВ	Классификация взрывов. Основы теории детонации промышленных ВВ. Факторы, влияющие на устойчивость детонации ВВ. Причины отказов и выгорания зарядов ВВ. Способы обеспечения устойчивой детонации ВВ.			
11	Методы оценки эффективности и качества ВВ	Методы испытаний промышленных ВВ. Испытание ВМ при хранении. Документы, оформляемые при испытании ВМ.			

№№	Наименование тем (разделов) дисциплины	Содержание темы (раздела)	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Классификация массивов горных пород по взрываемости	Общие сведения о горных породах. Классификации горных пород. Энергоёмкость разрушения горной породы. Физико-технические характеристики горных пород, определяющие их взрываемость.	**ПК-4 –** владеть готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать: технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности. Уметь: производить выбор и обоснования бурового оборудования, взрывчатых веществ, средств инициирования, взрывных приборов Владеть: методами расчета параметров буровзрывных работ; основами проведения контрольных испытаний промышленных взрывчатых веществ с целью определения их пригодности применения в производственных условиях.	собеседование, защита отчётов о лабораторных работах № 1, 2, 4, 5, 6, 7
2	Бурение горных пород	Общая характеристика и классификация способов бурения. Бурение шпуров. Бурение скважин. Буровые станки для открытых горных работ. Станки буровые подземные.			

№№	Наименование тем (разделов) дисциплины	Содержание темы (раздела)	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
4	Промышленные взрывчатые вещества	Состав промышленных взрывчатых веществ (ВВ). Физико-химические характеристики ВВ. Принципы создания и методы испытаний предохранительных ВВ. Смесевые промышленные ВВ. Маркировка, упаковка ВВ. Классификации ВВ. Выдача разрешений на испытания и применение новых, модернизированных или модифицированных ВМ.			
6	Средства и способы инициирования зарядов ВВ, взрывные сети	Огневое и электроогневое инициирование. Инициирование зарядов с помощью ДШ. Неэлектрические системы инициирования на основе ударно-УВТ. Электрическое взрывание. Взрывание с электронным замедлением (цифровое). Дистанционное беспроводное инициирование зарядов ВВ.			
9	Методы ведения взрывных работ	Методы накладных, шпуровых, скважинных, котловых, камерных зарядов ВВ. Другие виды зарядов ВВ. Ликвидация отказов.			
10	Обеспечение безопасности взрывных работ	Общие принципы обеспечения безопасности ВР. Режим охраны границ опасной зоны. Подача сигналов при ВР. ВР в подземных условиях. Особенности ВР в шахтах, опасных по газу или пыли.			

№№	Наименование тем (разделов) дисциплины	Содержание темы (раздела)	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
8	Способы оценки и повышения качества ведения взрывных работ	Действие взрыва заряда ВВ в породном массиве. Короткозамедленное, направленное взрывание зарядов ВВ на выброс и на сброс. Оценка и повышение качества ВР.	**ПК-11 –** владеть способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горностроительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	Знать: основные положения правил безопасности при взрывных работах; степень влияния горно-геологических условий на геомеханические процессы в массивах горных пород при буровзрывных работах. Уметь: анализировать условия разрушения горных пород в соответствии с их физико-механическими свойствами; профессионально понимать и читать организационно-технологическую документацию на проведение буровзрывных работ. Владеть: методологией выбора и обоснования техники и технологии буровзрывных работ; методами расчёта параметров организации буровзрывных работ.	собеседование, защита отчётов о лабораторных работах № 6, 7
12	Безопасность работ при транспортировании ВМ, механизации взрывных работ	Ручная доставка ВМ. Перевозка ВМ автомобильным, железнодорожным и водным транспортом, в подземных выработках. Средства механизации заряжания и забойки скважин на карьерах и в подземных условиях. Основные требования ПБ при механизации ВР.			
14	Персонал для взрывных работ, работ с ВМ	Требования ПБВР к руководителям и исполнителям ВР, работ с ВМ. Положение о ЕКВ. Проверка знаний персонала, связанного с ВМ. Ответственность персонала за некачественное исполнение служебных обязанностей. Индивидуальная и бригадная формы организации работы взрывников. Рабочий инструмент и специальная одежда взрывника. Причины и предотвращение аварий и травматизма при ВР.			

№№	Наименование тем (разделов) дисциплины	Содержание темы (раздела)	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
7	Хранение, подготовка, испытание и уничтожение ВМ	Хранение ВМ. Подготовка ВМ на складах. Уничтожение ВМ.	**ПК-20 –** владеть умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ	Знать: основные положения нормативных документов, регламентирующих технологию и безопасность взрывных работ в горном деле. Уметь: ориентироваться в научно-технической литературе, освещающей вопросы технологии и безопасности взрывных работ; разрабатывать схемы взрывных работ, паспорта буровзрывных работ, проекты массовых взрывов. Владеть: навыками использования нормативных документов по безопасности взрывных работ; навыками разработки технической документации в виде паспортов буровзрывных работ и проектов массовых взрывов.	собеседование, защита отчётов о лабораторных работах № 6, 7.
13	Техническая документация для производства промышленных ВР	Проект массового взрыва. Паспорт буровзрывных работ. Схема взрывных работ. Расчёт безопасных расстояний при ВР для основных поражающих факторов.			

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляют с целью повышения качества обучения путем активизации их учебной деятельности и является основой:

- для определения индивидуальных учебных рейтингов обучающихся;
- для прогноза оценок знаний обучающихся по изучаемой дисциплине при промежуточной аттестации на экзамене;
- для выполнения корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения.

Основными формами текущего контроля успеваемости обучающихся являются:

- защита отчётов о лабораторных работах;
- защита отчёта о выполненных расчётах в соответствии с *практической частью индивидуального задания* обучающимися заочной формы (ЗФ);
- собеседование по самостоятельно изученным темам дисциплины.

Оценочными средствами для *текущего контроля успеваемости* обучающихся являются:

1) отчёты о выполненных лабораторных работах;

2) отчёт о выполненных расчётах в соответствии с *практической частью индивидуального задания* обучающимися заочной формы (ЗФ);

3) *контрольные вопросы* для собеседования.

а) Отчёт о лабораторной работе.

По каждой работе обучающийся самостоятельно составляет индивидуальный отчёт о лабораторной работе на бумажном носителе в виде текстового документа. Отчёт должен содержать:

1) Тему и дату выполнения лабораторной работы.

2) Цель работы.

3) Краткие теоретические основы рассматриваемой темы с формулами, схемами.

4) Характеристику применяемых оборудования, приборов, инструментов, материалов.

5) Описание хода выполненных исследований.

6) Расчёты, выполненные в ходе математической обработки показателей, полученных в результате проведённых экспериментов.

7) Составленные таблицы и иллюстрации в виде фотографий, построенных схем, графиков.

8) Анализ полученных результатов.

9) Краткие выводы.

Оценочными средствами для текущего контроля успеваемости при защите отчётов о лабораторных работах являются качество оформления отчёта и два контрольных вопроса из списка помещённых в конце каждой темы в методических указаниях к лабораторным работам, на которые обучающийся должен дать ответы устно, например:

1) Как определяли в лабораторной работе энергию, затраченную на разрушение горной породы?

2) Что понимают под энёргоемкостью разрушения горной породы?

Критерии оценивания:

- 95–100 баллов (отлично) выставляют обучающемуся, если в его отчёте содержатся все требуемые элементы, проявлены творческие способности в изложении расчётов, полученных результатов работы; обнаружены всесторонние, систематические и глубокие знания рассматриваемой темы дисциплины при правильных и полных ответах на все два контрольных вопроса;

- 80–94 балла (хорошо) выставляют обучающемуся, если в его отчёте содержатся все требуемые элементы, проявлены творческие способности в изложении расчётов, результатов работы; получены правильный и полный ответ на один контрольный вопрос и неполный ответ на второй вопрос;

- 60–79 баллов (удовлетворительно) выставляют обучающемуся, если в его отчёте содержатся не все требуемые элементы; получены неполные ответы на два контрольных вопроса;

- менее 60 баллов (неудовлетворительно) выставляют обучающемуся, если в его отчёте содержатся не все требуемые элементы, автор отчёта не может объяснить детали выполнения эксперимента и расчётов; получен неполный ответ только на один контрольный вопрос.

б) *Отчёт* о выполненных расчётах в *практической части индивидуального задания* обучающихся заочной формы (ЗФ).

Каждый обучающийся самостоятельно составляет индивидуальный отчёт о выполненных расчётах в *практической части индивидуального задания* на бумажном носителе в виде текстового документа с иллюстрациями (таблицами, схемами, графиками и т. п.) в соответствии с требованиями Методических указаний для самостоятельной работы обучающихся заочной формы обучения (ЗФ).

Отчёт должен содержать:

1) Тему и дату выполнения работы.

2) Цель работы.

3) Краткие теоретические основы рассматриваемой темы с формулами, схемами.

4) Описание хода выполненных расчётов, получения значений справочных параметров.

5) Составленные таблицы и иллюстрации в виде построенных схем, графиков.

6) Анализ полученных результатов.

7) Краткие выводы.

Оценочными средствами для текущего контроля успеваемости при защите отчётов о выполненных расчётах в *практической части индивидуального задания* являются качество расчётов и оформления отчёта.

Критерии оценивания:

- 95–100 баллов (отлично) выставляют обучающемуся, если в его отчёте содержатся все требуемые элементы, проявлены творческие способности в изложении расчётов, полученных результатов работы; обнаружены всесторонние, систематические и глубокие знания рассматриваемой темы дисциплины;

- 80–94 балла (хорошо) выставляют обучающемуся, если в его отчёте содержатся все требуемые элементы, проявлены творческие способности в изложении расчётов, результатов работы;

- 60–79 баллов (удовлетворительно) выставляют обучающемуся, если в его отчёте содержатся не все требуемые элементы;

- менее 60 баллов (неудовлетворительно) выставляют обучающемуся, если в его отчёте содержатся не все требуемые элементы, автор отчёта не может объяснить детали выполнения расчётов.

в) Контрольные вопросы для собеседования

Собеседование – средство текущего контроля успеваемости, организованное как специальная беседа научно-педагогического работника (далее – НПР) с обучающимся на темы дисциплины, изученные обучающимся на аудиторных занятиях и самостоятельно, рассчитанное на выявление объёма знаний обучающегося по определённому разделу (теме), проблеме и т. п.

НПР использует *контрольные вопросы* при собеседовании с обучающимся для выяснения уровня его знаний самостоятельно изученного теоретического материала по темам, не рассматриваемым на лекциях и предусмотренным настоящей рабочей программой (см. п. 4.4).

При собеседовании НПР задаёт обучающемуся два теоретических вопроса по каждой теме дисциплины, например:

1) Какие свойства горных пород относят к технологическим?

2) Оборудование для ударного бурения шпуров.

Критерии оценивания:

- 95–100 баллов (отлично) выставляют обучающемуся при правильном и полном ответе на два контрольных вопроса;

- 80–94 балла (хорошо) выставляют обучающемуся при правильном и полном ответе на один контрольный вопрос и правильном, но не полном ответе на второй вопрос;

- 60–79 баллов (удовлетворительно) выставляют обучающемуся при правильном и полном ответе только на один из контрольных вопросов и неправильном ответе на второй вопрос;

- менее 60 баллов (неудовлетворительно) выставляют обучающемуся при неполном ответе только на один контрольный вопрос.

5.2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является устный **экзамен**, в ходе которого НПР определяет сформированность у обучающегося компетенций, обозначенных в настоящей рабочей программе.

Оценочными средствами промежуточной аттестации являются вопросы в экзаменационных билетах, разработанные с учётом всех тем дисциплины, изученных обучающимися на аудиторных занятиях и самостоятельно. Экзаменационный билет содержит три вопроса, например:

1) Техника и технология вращательно-ударных способов бурения шпуров.

2) Специальные добавки в смесевые ВВ, их назначение.

3) Особенности доставки ВМ к месту заряжания в подземных условиях.

Критерии оценивания:

- оценку "отлично" (5 баллов) выставляют обучающемуся при правильном и полном ответе на все три вопроса билета;

- оценку "хорошо" (4 балла) выставляют обучающемуся при правильном и полном ответе на два вопроса, и правильном, но не полном ответе на один вопрос;

- оценку "удовлетворительно" (3 балла) выставляют обучающемуся при правильном но не полном ответе на все три вопроса;

- оценку "неудовлетворительно" (2 балла) выставляют обучающемуся при неполном ответе только на два вопроса.

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

а) При проведении *текущего контроля успеваемости* обучающийся предъявляет НПР к защите индивидуальный отчёт о лабораторной работе.

НПР анализирует качество оформления отчёта: его соответствие требованиям, приведённым в методических указаниях к лабораторным работам, наличие в отчёте перечисленных выше структурных элементов.

НПР задаёт обучающемуся вопросы о ходе выполнения лабораторной работы, а также, по своему усмотрению, два контрольных вопроса, помещённые в конце каждой темы в методических указаниях к лабораторным работам, на которые обучающийся должен дать ответы устно.

После этого НПР оценивает достигнутый обучающимся результат при защите отчёта о лабораторной работе и выставляет оценку.

Текущий контроль успеваемости обучающихся очной формы обучения (ОФ) проводят через каждые четыре недели обучения в семестре – на 5, 9, 13 и 17 контрольных неделях.

Текущий контроль успеваемости обучающихся заочной формы обучения (ЗФ) проводят в период экзаменационной сессии.

Для этого НПР при собеседовании задаёт обучающемуся два теоретических контрольных вопроса, выбранных по своему усмотрению из перечня представленных в соответствующем Фонде оценочных средств (ФОС) контрольных вопросов по темам, которые должны быть изучены обучающимся на аудиторных занятиях или самостоятельно в соответствии с настоящей рабочей программой. Обучающийся на заданные вопросы должен дать ответы устно или письменно, которые НПР оценивает.

На основе оценок, полученных обучающимся при защите отчётов о лабораторных работах и при ответах на теоретические контрольные вопросы при собеседовании, НПР определяет оценку текущей успеваемости обучающегося в каждом отчётном периоде, равную средневзвешенному значению суммы названных оценок.

Оценку текущей успеваемости обучающегося по 100-бальной шкале НПР заносит в электронную ведомость текущей успеваемости соответствующей контрольной недели Автоматизированной системы "Портал КузГТУ" (далее – АИС "Портал КузГТУ"), где указывает и пропуски учебных занятий.

В конце семестра на основании оценок текущей успеваемости, выставленных НПР на контрольных неделях, АИС "Портал КузГТУ" определяет семестровый рейтинг $R_{\text{сем}}$ по дисциплине для каждого обучающегося и "рекомендует" оценку для промежуточной аттестации (таблица 1).

Таблица 1 – Семестровый рейтинг и рекомендуемые оценки для промежуточной аттестации

Семестровый рейтинг $R_{\text{сем}}$	Рекомендуемая дифференцированная оценка
90 – 100	отлично
80 – 90	хорошо
65 – 80	удовлетворительно
менее 65	неудовлетворительно

Оценку, рекомендуемую АИС "Портал КузГТУ" по значению семестрового рейтинга, НПР может принять к сведению при промежуточной аттестации обучающихся.

б) При проведении *промежуточной аттестации* на экзамене обучающийся способом случайного выбора получает у НПР экзаменационный билет и листы писчей бумаги. Затем, используя приготовленные заранее канцелярские принадлежности, ручкой нумерует полученные листы бумаги и пишет на первом листе свои фамилию, инициалы, код учебной группы, дату сдачи экзамена, наименование изученной дисциплины, номер билета.

Далее в течение 30–40 минут готовит ответы на вопросы билета, для чего изображает на полученных листах писчей бумаги необходимые, по его мнению, для ответа иллюстрации: тезисно записывает текст, формулы, таблицы, графики, схемы и т. п.

При этом не допустимо использовать любые печатные и рукописные информационные материалы, а также технические средства.

Если обучающийся воспользовался любыми печатными или рукописными материалами, а также техническими средствами, или покинул аудиторию в период от получения билета и до окончания ответа на все экзаменационные вопросы, его ответы на вопросы не будут приняты, и ему будет выставлена за экзамен оценка "неудовлетворительно".

По истечении времени подготовки обучающийся садится ближе к НПР и отвечает на все вопросы экзаменационного билета, используя приготовленные для этого иллюстрации.

НПР заслушивает ответы на вопросы билета, при необходимости задаёт вопросы для уточнения ответов обучающегося, а также дополнительные вопросы из любой темы изученной дисциплины. Затем оценивает результат, достигнутый обучающимся на экзамене при ответах на все вопросы.

Результаты оценивания экзамена НПР доводит до сведения обучающегося в день проведения промежуточной аттестации.