21.05.04.03.Б1.О-2020-РП

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.

Фонд оценочных средств дисциплины

Основы горного дела (строительная геотехнология)

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Открытые горные работы

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная

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-2** Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Применяет навыки анализа горно-геологических условий для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых	Знать: особенности влияния горно-геологических условий на инновационные способы эффективного и безопасного строительства и эксплуатации горных предприятий или подземных объектов с целью рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр. Уметь: использовать нормативные, методические, справочные информационные ресурсы, в том числе документы в области промышленной и экологической безопасности для принятия технологических решений при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Владеть: способностью анализировать, критически оценивать влияние горно-геологических условий залегания при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	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-6** Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива	Знать: основы закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием породного массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных объектов. Уметь: обосновывать и выбирать технологические решения в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных объектов с учетом физико-механических свойств горных пород и состояния массива. Владеть: основами методов расчета технических параметров процессов эффективной и безопасной добычи и переработки твердых полезных ископаемых, управления состоянием массива, а также строительства и эксплуатации подземных объектов с применением знаний о физико-механических свойствах горных пород.	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-10** Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Применяет современные методики при обосновании технологических решений добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов	Знать: основные сведения о наиболее рациональных и безопасных технологиях разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, горнотехнических зданий и сооружений, в том числе опасных по взрыву газа и пыли. Уметь: обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного и эффективного ведения работ при строительстве горных выработок, горнотехнических зданий и сооружений в различных горно-геологических и климатических условиях. Владеть: первичными навыками обоснования и выбора инновационных технологических решений, расчета основных параметров техники и технологии для комплексного, эффективного и безопасного строительства и эксплуатации горного предприятия или подземного объекта с учетом горно-геологических и климатических условий, а также в соответствии с требованиями нормативных документов в области промышленной и экологической безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.	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) Теоретические основы рассматриваемой темы с формулами, схемами, таблицами.
4) Краткое описание порядка выполнения работы.
5) Выполненные расчёты, составленные таблицы и иллюстрации в виде схем, графиков.
6) 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 и устно и (или) письменно, например:

1) Основные отличия штольни от штрека.
2) Основные части вертикальных стволов шахт, их назначение (схема).

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 Подземные горные выработки

1. Какие выработки относят к вскрывающим?
2. Какие выработки относят к подготовительным?
3. Как характеризуют вертикальные стволы в зависимости от их расположения в пределах шахтного поля?
4. Чем отличают главный ствол от вспомогательного?
5. В чем отличие вертикального шахтного ствола от слепого шахтного ствола?
6. Какую выработку называют гезенком?
7. Основные отличия гезенка от скважины.
8. Какую выработку называют шурфом?
9. Основные отличия шурфа от скважины.
10. Основные отличия штольни от штрека.
11. Основные отличия полевого штрека от квершлага.
12. Назначение и основные характеристики наклонных стволов.
13. Основные отличия бремсберга от уклона.
14. Назначение и основные характеристики откаточных выработок.
15. Назначение и основные характеристики угольного ската.
16. Чем отличают восстающий от рудоспуска.
17. Назначение и основные характеристики вспомогательных выработок шахт.

18. Назначение и основные схемы околоствольных дворов.
19. Назначение и основные характеристики сопряжений выработок.
20. Какие бывают выработки околоствольных дворов по количеству рельсовых путей?

2 Определение параметров поперечного сечения вертикальных стволов

1. Основные части вертикальных стволов шахт, их назначение (схема).
2. Какая форма поперечного сечения стволов получила наибольшее распространение?
3. Основные факторы, влияющие на параметры поперечного сечения ствола.
4. Минимально допустимые зазоры между подъемными сосудами, крепью и армировкой вертикального ствола (схема).
5. Максимально допустимая скорость движения вентиляционной струи в вертикальных стволах в зависимости от их назначения.
6. Назначение и основные конструктивные особенности в поперечном сечении скиповых стволов (схема).
7. Назначение и основные конструктивные особенности в поперечном сечении скипо-клетевых стволов (схема).
8. Назначение и основные конструктивные особенности в поперечном сечении клетевых стволов (схема).
9. Назначение и основные конструктивные особенности расстрелов в армировке стволов (схема).
10. Назначение и основные конструктивные особенности проводников в армировке стволов (схема).

3 Расчет параметров вентиляции при строительстве вертикальных стволов

1. Начертить известные схемы проветривания проходческого забоя вертикальных стволов.
2. До какой глубины допускают проветривать проходческий забой вертикального ствола за счет диффузии газов?
3. Какие максимально и минимально допустимые скорости движения воздушной струи в стволах в зависимости от их назначения?
4. Начертить нагнетательную схему проветривания проходческого забоя вертикального ствола.
5. Начертить всасывающую схему проветривания проходческого забоя вертикального ствола.
6. Начертить комбинированную схему проветривания проходческого забоя вертикального ствола.
7. На каком расстоянии от устья ствола устанавливают вентилятор местного проветривания?
8. Какие факторы учитывают при расчете количества воздуха для проветривания проходческого забоя вертикального ствола?
9. По каким основным параметрам выбирают вентилятор местного проветривания для проходки вертикального ствола?
10. Основные параметры вентиляционных труб для подачи воздуха в проходческий забой вертикального ствола.
11. Максимально допускаемые по ПБ отставания вентиляционного трубопровода от проходческого забоя вертикальных стволов в негазовых и газовых шахтах.
12. Основные технические параметры вентиляторов местного проветривания для проходческих забоев вертикального ствола.

4 Расчет параметров водоотлива при строительстве вертикальных стволов

1. Схемы водоотлива при строительстве вертикальных стволов шахт.
2. При каких условиях применяется водоотлив бадьями?
3. Начертить схему бадьевого водоотлива в проходческом забое ствола.
4. При каких значениях водопритока применяют одноступенчатый водоотлив из проходческого забоя ствола?
5. Основные недостатки одноступенчатого водоотлива.
6. Начертить схему трехступенчатого водоотлива из проходческого забоя ствола.
7. Начертить принципиальную схему водоулавливания на протяженных участках вертикальных стволов при их проходке.
8. Начертить схему спуска воды из проходческого забоя ствола по скважине.
9. Основные технические характеристики и принцип действия насосов, применяемых для бадьевого водоотлива из проходческого забоя вертикальных стволов.
10. Основные технические характеристики и принцип действия насосов, применяемых для многоступенчатого водоотлива из проходческого забоя вертикальных стволов.

5 Обоснование техники и технологии строительства горных выработок буровзрывным способом

1. Основные процессы, выполняемые при строительстве горных выработок буровзрывным способом.
2. Что называют проходческим циклом при буровзрывных работах?
3. Назначение врубовых, отбойных и оконтуривающих групп шпуров при взрывных работах.
4. Особенности и условия применения оборудования для ручного бурения шпуров.
5. Особенности и условия применения средств механизированного бурения шпуров.
6. Основные параметры шпуровых зарядов взрывчатых веществ и средств инициирования.
7. Что характеризует коэффициент использования шпуров (КИШ), и как его определяют?
8. Схемы проходки горных выработок буровзрывным способом в неоднородных породах.
9. Схемы проходки буровзрывным способом горных выработок большого сечения.
10. Виды погрузочных машин, различные по типу исполнительного органа и ходовой части, применяемые при буровзрывных работах.
11. Погрузочные машины непрерывного действия, их основные достоинства и недостатки.
12. Погрузочные машины циклического действия, их основные достоинства и недостатки.
13. Основные средства призабойного транспорта при буровзрывных работах.
14. Перечислить основные достоинства и недостатки ленточных конвейеров.
15. Перечислить основные достоинства и недостатки скребковых конвейеров.
16. Основные параметры и условия применения проходческого комплекса «Сибирь».

6 Обоснование техники и технологии строительства горных выработок комбайновым способом

1. По каким признакам классифицируют проходческие комбайны?
2. Условия применения проходческих комбайнов избирательного действия.
3. Основные недостатки проходческих комбайнов избирательного действия.
4. Перечислить и охарактеризовать проходческие комбайны избирательного действия отечественного производства.
5. Основные схемы призабойного транспорта при строительстве горных выработок комбайнами избирательного действия.
6. Условия применения комбайнов бурового действия.
7. Особенности строительства горных выработок с применением комбайнов бурового действия.
8. Основные достоинства и недостатки комбайнов бурового действия.
9. Перечислить и охарактеризовать проходческие комбайны бурового действия отечественного производства.
10. Комбайновые проходческие комплексы, принцип действия, основные технические параметры

7 Определение основных параметров проветривания при проходке горных выработок

1. Схемы проветривания горных выработок при проходке.
2. Основные достоинства и недостатки нагнетательной схемы проветривания проходческих забоев.
3. Основные достоинства и недостатки всасывающей схемы проветривания проходческих забоев.
4. Условия применения комбинированной схемы проветривания проходческих забоев.
5. Основные факторы, учитываемые при расчете требуемого количества воздуха для проветривания тупиковых выработок.
6. Основные расчетные параметры, учитываемые при подборе технических характеристик вентиляторов местного проветривания для проходческих забоев.
7. Условия и расстояние от устья выработки, которые необходимо соблюдать при установке вентиляторов местного проветривания для проходческих забоев.
8. Виды и основные технические характеристики вентиляторов местного проветривания для проходческих забоев в рудных и угольных шахтах.
9. Техническая характеристика вентиляционных трубопроводов для проветривания протяженных тупиковых выработок.
10. Величина отставания вентиляционного става от груди забоя при проходке в пылегазовых шахтах.

8 Определение основных параметров металлического шахтного копра

1. Что представляет собой надшахтный копер?
2. По каким признакам классифицируют надшахтные копры?
3. Основные части четырехстоечного металлического копра.

4. Назначение и схемы расположения шкивов на металлическом копре.
5. С какой стороны относительно укосины металлического копра устанавливают подъемную машину?
6. Основные факторы, влияющие на высоту металлического копра.
7. На какой отметке устанавливают подкопровую раму при клетевом подъеме и почему?
8. На какой отметке устанавливают подкопровую раму при скиповом подъеме и почему?
9. Как можно проверить высоту копра на возможность спуска длинномерных материалов?

9 Определение основных параметров жесткого погрузочного бункера

1. Какое горнотехническое сооружение называют бункером для полезного ископаемого?
2. Классификация бункеров для полезного ископаемого по конструкции.
3. Классификация бункеров для полезного ископаемого по используемым строительным материалам.
4. Классификация бункеров для полезного ископаемого по виду хранимого материала.
5. Основные конструктивные части бункера для полезного ископаемого как горнотехнического сооружения.
6. Назначение и основные конструктивные особенности приемных бункеров для полезного ископаемого.
7. Условия применения и основные конструктивные особенности аккумулирующих бункеров для полезного ископаемого.
8. Основные факторы, влияющие на требуемую вместимость бункера для полезного ископаемого.
9. Существующие схемы ячеек жесткого бункера для полезного ископаемого.
10. Назначение и конструктивные особенности надбункерной галереи.

10 Определение основных параметров транспортной галереи

1. Какое горнотехническое сооружение называют транспортной галереей?
2. Ширина проходов в транспортных галереях для обслуживающего персонала согласно ПБ.
3. От чего зависит минимальная высота транспортной галереи?
4. По каким параметрам определяют основные габаритные размеры в поперечных сечениях конвейерных галерей?
5. Начертить схему для определения размеров поперечного сечения транспортной галереи с одним конвейером.
6. Начертить схему для определения размеров поперечного сечения галереи с двумя конвейерами.
7. Для каких нагрузок рассчитывают прочность транспортной галереи?

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является *зачет*, 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) По каким признакам классифицируют горные выработки?

2) Способы строительства вертикальных стволов бурением.

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

Дифференцированная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Недифференцированная оценка	Не зачтено	Зачтено		

Вопросы для промежуточной аттестации:

1. Основные принципы построения генерального плана строительства горного предприятия.
2. Какие работы выполняют в подготовительный период строительства горного предприятия, и какова средняя продолжительность такого периода?
3. Основные отличия вскрывающей выработки от подготовительной.
4. Какие выработки называют капитальными?
5. Классификация вертикальных стволов по назначению.
6. Основные элементы поперечного сечения горных выработок.
7. Какие горные выработки называют вертикальными?
8. Классификация вертикальных стволов по назначению.
9. Основные этапы работ, выполняемых при строительстве вертикальных стволов.
10. Технологические схемы строительства вертикальных стволов, область применения, достоинства и недостатки.
11. Строительство вертикального ствола с передовой скважиной, область применения, достоинства и недостатки.
12. Средства для ручного и механизированного бурения шпуров при проходке вертикальных стволов.
13. Комплекс оборудования настоящее время наиболее часто применяемый при строительстве вертикальных стволов.
14. Схемы проветривания вертикальных стволов при проходке.
15. Способы строительства вертикальных стволов бурением.
16. Состав работ при армировании стволов по разным технологическим схемам.
17. Способы строительства горизонтальных и наклонных горных выработок.
18. Факторы, влияющие на выбор формы и размеров поперечного сечения горных выработок.
19. Основные принципы выбора средств механизации горнопроходческих работ.
20. Средства механизации бурения шпуров при проходке горных выработок буровзрывным способом.
21. Средства механизации погрузки и транспортирования горной массы при проходке горных выработок буровзрывным способом.
22. Проходческие комбайны избирательного действия, принцип работы.
23. Проходческие комбайны бурового действия, принцип работы.
24. Что называют проходческим циклом при строительстве горных выработок с применением комбайнов или буровзрывных работ?
25. Назначение, область применения и основные характеристики наклонных горных выработок в шахтах.
26. Средства механизации при строительстве наклонных выработок.
27. Основные требования к креплению горных выработок.
28. Основные элементы строительных конструкций горнотехнических зданий и сооружений.
29. Классификация бункеров для полезного ископаемого по назначению.
30. Условия применения и основные конструктивные особенности погрузочных бункеров для полезного ископаемого.

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. Наименование металла, из которого изготавливают проходческие копры:
а) сталь;
б) титан;
в) бронза.

2. Диаметр вертикальных стволов в свету на шахтах Кузбасса превышает 12 м:
а) верно;

б) не верно.

3. В шахтах опасных по газу и пыли запрещено применять ВВ:
а) непредохранительные;
б) предохранительные;
в) дымный порох.

4. Размеры поперечного сечения горных выработок в свету не зависят:
а) от размеров подвижного состава подземного транспорта;
б) от скорости движения воздуха по выработке;
в) от роста самого высокого горнорабочего шахты.

5. В шахтах опасных по газу и пыли не применяют вентиляторы местного проветривания:
а) с пневмодвигателем;
б) с электродвигателем;
в) с гидродвигателем.

6. При расчете прочности копра следует учитывать действующие на него нагрузки (выбрать правильные ответы):
а) от ветра;
б) от снега;
в) от дождя;
г) от воздушной ударной волны от взрыва шпуровых зарядов ВВ.

7. Минимально допустимая скорость движения воздуха свежей струи в горных выработках шахт (м/с):
а) 0,1;
б) 0,5;
в) 1,5.

8. Расположить в хронологической последовательности выполнения основных операций проходческого цикла при строительстве вертикального ствола:
а) бурение шпуров;
б) взрывание и проветривание;
в) заряжание шпуров ВВ, монтаж взрывной сети;
г) погрузка горной массы.

9. Расположить способы бурения зарядных шпуров в порядке возрастания скорости бурения (м/мин):
а) ручное сверло с пневмодвигателем;
б) ручное электросверло;
в) ручной перфоратор;
г) бурильная установка на пневмоходу.

10. На размеры поперечного сечения транспортной галереи в свету влияют:
а) ширина ленты конвейера;
б) рост горного мастера;
в) ширина проходов для обслуживающего персонала;
г) скорость движения воздуха для проветривания.

Критерии оценивания выполнения тестовых заданий:

Доля правильно выполненных тестов, %	0 – 49	50 – 64	65 – 84	85 – 100
Дифференцированная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Недифференцированная оценка	Не зачтено	Зачтено		

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 и 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 вопросы имеет право попросить обучающегося дать необходимые пояснения предоставленных ответов.