

УТВЕРЖДЕНО на заседании

выпускающей кафедры _____ ГД

«09» апреля 2025 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой _____ / _____ Рочев В.Ф.

«09» апреля 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты¹:

Литвиненко А.В., к.т.н., доцент кафедры ГД

Ф.И.О., должность, организация

подпись

Москаленко Т.В., к.т.н., доцент кафедры ГД

Ф.И.О., должность, организация

подпись

СОСТАВИТЕЛЬ (И):

Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры ГД

Ф.И.О., должность, организация

подпись

¹ Эксперт первый: со стороны выпускающей кафедры (или работодатель). Эксперт второй: со стороны обеспечивающей кафедры.

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)

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;

ОПК-2.1

-владеет навыками построения геологических разрезов, литолого- стратиграфических схем;

ОПК-2.2

-использует основные условные обозначения к геологическим картам;

ОПК-2.5

-осуществляет взаимосвязь горно-геологических условий и процессов разработки твердых полезных.

ОПК-10

Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-10.3

-осуществляет порядок развития горных работ;

ОПК-10.4

-устанавливает связь параметров систем разработки и комплексов оборудования;

ОПК-13

Обосновывает технологию ведения горных работ;

ОПК-13.5

-имеет четкое представление об основных профессиональных задачах и способах их решения;

ОПК-18

Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов

ОПК-18.1

-имеет четкое представление об основных профессиональных задачах и способах их решения.

Паспорт фонда оценочных средств

| № | Контролируемые разделы (темы) | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Требования к уровню освоения компетенции | Наименование оценочного средства |
|--------|---|---|--|----------------------------------|
| 1 | Общие вопросы горного дела | ОПК-2 ОПК-10 ОПК-13 ОПК-18 | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -основные элементы горнопромышленного комплекса; -наименование основных горных выработок, их назначение; - формы сечения выработок; - общие сведения о шахтах и подготовке шахтного поля; <p><i>Иметь представление:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - о технологии подготовительных работ; <p><i>Владеть навыками:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> системами разработки угольных пластов. | ПРН№1 Экзамен |
| 2 3 | Проведение горных выработок Очистные работы в шахтах | ОПК-2 ОПК-10 ОПК-13 ОПК-18 | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -назначение и особенности проходки стволов шахт; -назначение проходческих и очистных работ; <p><i>Иметь представление:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> о технологии проходческих и очистных работ ; <p><i>Владеть навыками:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> составления паспорта проходческих и очистных работ. | ПРН№2-3 Экзамен |
| 4 | Разработка угольных месторождений подземным способом | ОПК-2 ОПК-10 ОПК-13 ОПК-18 | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -схемы очистной выемки угля; -способы доставки угля на поверхность; <p><i>Иметь представление:</i></p> | ПРН№4-5 Экзамен |

| | | | | |
|---|---|--|--|---------------------------------------|
| | | | <p>- о выемке угля на тонких, средней мощности и мощных пластах;</p> <p><i>Владеть навыками:</i></p> <p>- стадиями разработки пластовых месторождений.</p> | |
| 5 | Рудничная вентиляция | | <p><i>Знать:</i></p> <p><i>Знать:</i></p> <p>- состав шахтной атмосферы;</p> <p>- о движении воздуха по горным выработкам.</p> <p><i>Иметь представление:</i></p> <p>- о вентиляции различных типах выработок;</p> <p><i>Владеть навыками:</i></p> <p>- контроля и управления вентиляцией шахты.</p> | <p>ПР№6</p> <p>Контрольная работа</p> |
| 6 | Подземные пожары и горноспасательное дело | | <p><i>Знать:</i></p> <p>- о рудничных пожарах и их тушении;</p> <p><i>Иметь представление:</i></p> <p>- об эндогенных пожарах и их ликвидации;</p> | |

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Технический институт (филиал)

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»

в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Контрольная работа №1.1

Тема: **Вскрытие и подготовка пластовых месторождений**

Ход выполнения работы:

1. Изображение шахтного поля.
2. Изображение схемы вскрытия.
3. Изображение подготовки транспортного горизонта.
4. Изображение системы разработки.
5. Определение параметров отработки выемочного столба.
6. Определение числа подготовительных забоев и скорости проведения выработок.

Примеры контрольных вопросов

1. Назовите элементы технологической схемы шахты.
2. Какая схема вскрытия изображена на чертеже?
3. Как в данной работе определяется количество циклов в очистном забое и сколько оно составляет?
4. Назовите и покажите горизонтальные выработки на системе разработки.
5. Сколько одновременно действующих подготовительных забоев необходимо иметь для своевременной подготовки следующего выемочного столба?

Варианты

| № | S | H | СВ | С Р | S _п | Нб | ОП | l ₁ | l ₂ | α | l _л | l _ц | A _с | l _т | V _м max |
|----|------|------|----|--------|----------------|------|-------------------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|
| 1 | 5910 | 2226 | В | Ц | 2940 | 1398 | m ₁ =2,1 | 75 | 60 | 13 | 240 | 18 | 5217 | 480 | 310 |
| 2 | 6990 | 2338 | К | С | 3480 | 1442 | m ₂ =3,9 | 55 | 70 | 15 | 225 | - | 9536 | 420 | 270 |
| 3 | 5070 | 2130 | В | С | 2520 | 1338 | m 3=2,1 | 75 | 60 | 17 | 250 | - | 3631 | 400 | 320 |
| 4 | 5190 | 2195 | К | Ц | 2580 | 1233 | m 1=2,6 | 60 | 45 | 19 | 210 | 15 | 6473 | 420 | 340 |
| 5 | 6224 | 2009 | В | Ц | 2940 | 1160 | m 2=2,8 | 75 | 55 | 21 | 250 | 15 | 6224 | 360 | 270 |
| 6 | 6030 | 1970 | К | С | 3000 | 1238 | m 3=2,4 | 60 | 80 | 23 | 230 | - | 4363 | 480 | 315 |
| 7 | 6350 | 2294 | В | С | 3160 | 1288 | m ₁ =2,7 | 110 | 85 | 14 | 240 | - | 7683 | 380 | 290 |
| 8 | 5790 | 1925 | К | Ц | 2880 | 1112 | m ₂ =3,4 | 60 | 70 | 16 | 230 | 23 | 8499 | 470 | 305 |
| 9 | 6750 | 2218 | В | Ц | 3360 | 1393 | m ₃ =1,8 | 50 | 70 | 18 | 240 | 17 | 3681 | 330 | 250 |
| 10 | 6150 | 1970 | К | С | 3060 | 1238 | m ₁ = 1,9 | 90 | 78 | 20 | 230 | - | 5181 | 490 | 250 |
| 12 | 6750 | 1876 | В | С | 2700 | 1084 | m ₂ =3,9 | 80 | 50 | 22 | 250 | - | 4495 | 430 | 320 |
| 11 | 6950 | 2122 | К | Ц | 3460 | 2122 | m ₃ =2,8 | 50 | 40 | 13 | 220 | 25 | 5477 | 340 | 260 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|---|---|------|------|-----------|----|----|----|-----|----|-----------|-----|-----|
| 13 | 6230 | 2126 | В | Ц | 3100 | 1358 | $m_1=2,2$ | 70 | 50 | 15 | 230 | 20 | 5000 | 380 | 290 |
| 14 | 6270 | 2294 | К | С | 3120 | 1288 | $m_2=3,3$ | 30 | 50 | 17 | 240 | - | 5738 | 500 | 300 |
| 15 | 6545 | 1970 | В | С | 2880 | 1238 | $m_3=2,4$ | 50 | 40 | 19 | 230 | - | 6545 | 460 | 260 |
| 16 | 4980 | 2307 | К | Ц | 2460 | 1156 | $m_1=3,4$ | 60 | 65 | 21 | 250 | 21 | 7717 | 464 | 300 |
| 17 | 3540 | 2027 | В | Ц | 1740 | 1016 | $m_2=2,9$ | 55 | 70 | 23 | 220 | 16 | 5793 | 469 | 280 |
| 18 | 5710 | 2114 | К | С | 2840 | 1188 | $m_3=2,4$ | 70 | 40 | 14 | 220 | - | 4304 | 340 | 270 |
| 19 | 4500 | 1517 | В | С | 2220 | 761 | $m_1=3,0$ | 45 | 50 | 16 | 230 | - | 1044 1 | 485 | 305 |
| 20 | 5060 | 2505 | К | Ц | 2500 | 1255 | $m_2=3,1$ | 40 | 55 | 18 | 215 | 20 | 6051 | 485 | 270 |
| 21 | 3960 | 1665 | В | Ц | 1950 | 835 | $m_3=2,1$ | 35 | 65 | 20 | 240 | 17 | 3123 | 465 | 315 |
| 22 | 498 | 2019 | К | С | 2460 | 1012 | $m_1=3,1$ | 65 | 55 | 22 | 235 | - | 1344 2 | 485 | 240 |

Условные обозначения: СВ - схема вскрытия; СР - система разработки; В - вариант на рис. 2; К - вариант на рис. 3; Ц - вариант на рис. 6; С - вариант на рис. 7; ОП - обрабатываемый пласт.

Контрольная работа №1.2

Тема: Выбор оборудования и определение нагрузки на очистной забой

Разделы контрольной работы:

1. Выбор механизированной крепи.
2. Выбор очистного комбайна.
3. Расчет нагрузки на забой.
4. Выбор скребкового конвейера.
5. Составление графика организации в очистном забое.
6. Построение плана очистного забоя.

Примеры контрольных вопросов

1. Назовите основное оборудование, входящее в состав очистного механизированного комплекса.
2. От чего зависит значение требуемого сопротивления крепи $P_{крр}$?
3. В чем сущность определения нагрузки на очистной забой?
4. Какая максимально допустимая концентрация метана в исходящей струе очистного забоя?
5. По какому фактору определена нагрузка на очистной забой в данной работе?

Варианты:

| № варианта | Характеристика пласта | | | | Метано-обильность q_p , м ³ /г | Кровля | | Длина очистного забоя l , м | Коэффициент машинного времени K_m | Ширина штрека, м | |
|------------|-----------------------|----------|-----------|------------------------------|---|--------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | мощность m , м | | | Угол падения α , град | | Тип | Коэффициент крепости f | | | конвейерного $B_{кш}$ М | вентиляционного $B_{вш}$ |
| | m_{min} | m_{cp} | m_{max} | | | | | | | | |
| 1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 10 | 3,4 | Л | 3 | 200 | 0,45 | 5,0 | 4,4 |
| 2 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 15 | 4,5 | С | 5 | 210 | 0,46 | 4,0 | 3,4 |
| 3 | 1,5 | 1,6 | 1,8 | 20 | 5,0 | Т | 7 | 220 | 0,47 | 4,9 | 4,3 |
| 4 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 25 | 3,7 | Л | 4 | 230 | 0,48 | 4,8 | 4,2 |
| 5 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 30 | 6,5 | С | 6 | 240 | 0,49 | 4,7 | 4,1 |
| 6 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 15 | 6,0 | Т | 8 | 250 | 0,50 | 4,6 | 4,0 |
| 7 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 20 | 5,4 | Л | 3 | 260 | 0,51 | 4,5 | 3,9 |
| 8 | 2,7 | 2,8 | 3,0 | 25 | 3,0 | С | 5 | 270 | 0,52 | 4,4 | 3,8 |
| 9 | 2,9 | 3,0 | 3,2 | 20 | 3,5 | Т | 7 | 280 | 0,53 | 4,3 | 3,7 |
| 10 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 15 | 4,0 | Л | 4 | 200 | 0,54 | 4,2 | 3,6 |
| 11 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 20 | 4,5 | С | 6 | 210 | 0,55 | 4,1 | 3,5 |
| 12 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 15 | 4,3 | Т | 8 | 220 | 0,56 | 4,0 | 3,4 |
| 13 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 10 | 5,5 | Л | 3 | 230 | 0,57 | 4,9 | 4,3 |
| 14 | 3,9 | 4,0 | 4,1 | 12 | 6,0 | С | 5 | 240 | 0,58 | 4,1 | 3,5 |
| 15 | 4,0 | 4,2 | 4,5 | 10 | 6,5 | Т | 7 | 250 | 0,59 | 4,8 | 4,2 |
| 16 | 4,2 | 4,4 | 4,5 | 15 | 2,8 | Л | 4 | 260 | 0,60 | 4,7 | 4,1 |
| 17 | 4,5 | 4,6 | 4,8 | 18 | 3,0 | С | 6 | 270 | 0,61 | 4,6 | 4,0 |
| 18 | 4,5 | 4,8 | 5,1 | 15 | 4,0 | Т | 8 | 280 | 0,62 | 4,5 | 3,9 |
| 19 | 4,7 | 5,0 | 5,3 | 10 | 4,5 | Л | 3 | 200 | 0,63 | 5,0 | 4,4 |
| 20 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 25 | 6,0 | С | 5 | 210 | 0,64 | 4,0 | 3,4 |
| 21 | 1,6 | 1,7 | 2,0 | 30 | 5,0 | Т | 7 | 220 | 0,65 | 5,0 | 4,4 |
| 22 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 30 | 4,0 | Л | 4 | 230 | 0,45 | 4,9 | 4,3 |

Условные обозначения: Т – тяжелая; Л – легкая; С – средняя.

Критерии оценки

| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
|------------------|--|-----------------------------|
| ОПК-2 ОПК-10 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 40б. |
| ОПК-13 ОПК-18 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | 35б. |
| | В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов. | 27б. |
| | Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу. | Не оценивается |

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Технический институт (филиал)
 федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
 образования
 «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
 в г. Нерюнгри
 Кафедра горного дела

Практические работы

№1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ

Варианты:

| № варианта | Название выработки | Форма поперечного сечения | Крепь | Напочвенный рельсовый путь | | | Тип конвейера | Ширина монорельс-овой дороги, мм | Количество воздуха Q, м ³ /мин |
|------------|--------------------|---------------------------|----------|----------------------------|------------|-----------|---------------|----------------------------------|---|
| | | | | Число путей | Электровоз | Вагонетка | | | |
| 1 | квершлаг | арочная | | 2 | АМ8Д | ВГ2,5 | - | - | 5900 |
| 2 | конвейерный штрек | прямоугольная | анкерная | - | - | - | КЛК-1000 | 1100 | 3900 |
| 3 | конвейерный штрек | прямоугольная НК 12° | анкерная | 1 | - | ВПГ-18 | КЛК-1200 | - | 2900 |
| 4 | людской ствол | арочная | | 2 | - | ВЛН1-15Г | - | - | 7400 |
| 5 | квершлаг | арочная | | | АРП14 | ВГ3,5 | КЛК-1200 | - | 1360 |
| 6 | конвейерный | прямоугольная | анкерная | | - | ВГ3,5 | КЛК-1000 | - | 3540 |

| | | | | | | | | | |
|----|----------------------|----------------------|----------|---|------|----------|----------|------|------|
| | штрек | | | | | | | | |
| 7 | конвейерный штрек | прямоугольная НК 16° | анкерная | | - | - | КЛКТ-800 | 1300 | 3200 |
| 8 | грузовой ствол | арочная | | | - | ВГ3,5 | - | - | 2500 |
| 9 | бремсберг | арочная | | | - | - | КЛК-1000 | 1000 | 1450 |
| 10 | ходок уклона | арочная | | | - | ВГ2,5 | - | - | 4050 |
| 11 | квершлаг | арочная | | | - | ВЛН1-15Г | - | - | 8060 |
| 12 | вентиляционный штрек | прямоугольная | анкерная | | - | - | - | 1300 | 3150 |
| 13 | вентиляционный штрек | прямоугольная НК 10° | анкерная | | - | ВПГ-18 | - | - | 3070 |
| 14 | уклон | арочная | | | - | ВГ3,5 | КЛК-1400 | - | 1570 |
| 17 | квершлаг | арочная | | 2 | АМ8Д | ВГ3,5 | - | - | 4900 |

Контрольные вопросы:

1. По каким факторам определяется $S_{св}$?
2. Какое значение $S_{св}$ выбирается из $S_{свв}$, $S_{свтр}$, $S_{свмин}$?
3. Какое значение минимально допустимого прохода для людей?
4. Что означают понятия площадь поперечного сечения "до осадки" и "после осадки"?
5. Какая максимально допустимая скорость воздуха в бремсбергах?

№2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ

Варианты:

| № варианта | Название выработки | Площадь сечения в проходке $S_{пр}$, м ² | Коэффициент крепостиф |
|------------|--------------------|--|-----------------------|
| 1 | квершлаг | 10,4 | 5 |
| 2 | полевой штрек | 11,4 | 6 |
| 3 | наклонный ствол | 12,8 | 6 |
| 4 | квершлаг | 14,7 | 7 |
| 5 | полевой штрек | 18,5 | 8 |
| 6 | наклонный ствол | 20,2 | 9 |
| 7 | квершлаг | 21,3 | 10 |
| 8 | полевой штрек | 10,4 | 9 |
| 9 | наклонный ствол | 11,4 | 10 |
| 10 | квершлаг | 12,8 | 9 |
| 11 | полевой штрек | 14,7 | 10 |
| 12 | наклонный ствол | 18,5 | 7 |
| 13 | квершлаг | 20,2 | 8 |
| 14 | полевой штрек | 21,3 | 7 |
| 15 | наклонный ствол | 10,4 | 8 |
| 16 | квершлаг | 11,4 | 8 |
| 17 | полевой штрек | 12,8 | 5 |
| 18 | наклонный ствол | 14,7 | 8 |
| 19 | квершлаг | 18,5 | 9 |
| 20 | полевой штрек | 20,2 | 6 |
| 21 | наклонный ствол | 21,3 | 5 |
| 22 | квершлаг | 10,4 | 7 |

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные параметры БВР, определяемые в данной работе.

2. Какие виды шпуров вы знаете?
3. Что такое забойка?
4. В каких шпурах заряды взрываются первыми?
5. Что такое длина заходки?

№3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШАГА УСТАНОВКИ АРОЧНОЙ КРЕПИ

Варианты:

| № варианта | Тип выработки | Характеристики выработки | | | Характеристики угля и пород | | | | | Спаренное проведение | k_c |
|------------|---------------|--------------------------|----------|----------|-----------------------------|----------|----------|-------|----------------|----------------------|-------|
| | | $S_{пр}, м$ | $L_b, м$ | $H_m, м$ | $m_{нк}, м$ | $f_{нк}$ | $m_y, м$ | f_y | $\alpha, град$ | | |
| 1 | ходок | 21,3 | 900 | 240 | 3,4 | 3,6 | 1,9 | 1,3 | 19 | да | 0,65 |
| 2 | штрек | 12,8 | - | 185 | 3,9 | 3,9 | 2,7 | 1,2 | 19 | да | 0,78 |
| 3 | штрек | 18,5 | - | 420 | 3,6 | 3,3 | 2,4 | 1,2 | 11 | - | 0,75 |
| 4 | бремсберг | 10,4 | 1320 | 50 | 3,7 | 3,9 | 4,1 | 1,2 | 16 | да | 0,85 |
| 5 | штрек | 20,2 | - | 210 | 4,5 | 3,2 | 2,9 | 1,1 | 14 | да | 0,80 |
| 6 | бремсберг | 11,4 | 1450 | 45 | 4,2 | 4,1 | 2,7 | 1,1 | 14 | да | 0,83 |
| 7 | штрек | 21,3 | - | 490 | 4,1 | 3,9 | 2,6 | 1,1 | 19 | - | 0,76 |
| 8 | штрек | 18,5 | - | 205 | 4,8 | 3,7 | 3,9 | 1,2 | 12 | да | 0,72 |
| 9 | уклон | 10,4 | 960 | 210 | 2,9 | 3,4 | 3,5 | 1,2 | 21 | да | 0,68 |
| 10 | ходок | 20,2 | 1020 | 200 | 2,4 | 3,1 | 2,4 | 1,2 | 18 | да | 0,69 |
| 11 | штрек | 11,4 | - | 180 | 4,2 | 3,6 | 4,3 | 1,1 | 23 | да | 0,75 |
| 12 | уклон | 18,5 | 1070 | 195 | 2,9 | 3,4 | 3,1 | 1,1 | 20 | да | 0,72 |
| 13 | бремсберг | 12,8 | 1280 | 55 | 3,8 | 3,7 | 2,4 | 1,2 | 22 | да | 0,82 |
| 14 | штрек | 14,7 | - | 390 | 4,5 | 3,4 | 2,1 | 1,3 | 19 | - | 0,68 |
| 15 | штрек | 11,4 | - | 350 | 5,2 | 3,8 | 4,2 | 1,1 | 12 | - | 0,72 |
| 16 | уклон | 14,7 | 950 | 235 | 4,1 | 3,6 | 1,9 | 1,1 | 19 | да | 0,69 |
| 17 | штрек | 12,8 | - | 380 | 4,8 | 3,2 | 1,8 | 1,2 | 17 | - | 0,71 |
| 18 | штрек | 20,2 | - | 450 | 5,9 | 3,6 | 1,8 | 1,1 | 22 | - | 0,70 |
| 19 | уклон | 11,4 | 1100 | 180 | 3,4 | 3,1 | 2,6 | 1,3 | 18 | да | 0,72 |
| 20 | штрек | 14,7 | - | 198 | 5,2 | 4,1 | 2,4 | 1,3 | 16 | да | 0,69 |
| 21 | бремсберг | 14,7 | 1150 | 60 | 2,1 | 3,2 | 3,9 | 1,3 | 19 | да | 0,78 |
| 22 | уклон | 12,8 | 850 | 225 | 3,4 | 3,3 | 4,1 | 1,2 | 14 | да | 0,75 |

Контрольные вопросы:

1. Что является основным параметром, определяемым при расчете арочной крепи?
2. От чего зависит типовое смещение пород кровли?
3. Как определяется средневзвешенное значение сопротивления пород сжатию?
4. От чего зависит расчетная нагрузка на арочную крепь?
5. В чем отличие расчетного смещения пород кровли от типового?

№4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ АНКЕРНОЙ КРЕПИ

Варианты:

| № варианта | Тип выработки | Характеристики выработки | | | | Характеристики угля и пород | | | | | | ИТ | $U_k, мм$ | $l, м$ |
|------------|---------------|--------------------------|--------------|----------|----------|-----------------------------|----------|----------|-------|----------|----------------|----|-----------|--------|
| | | $B_{пр}, мм$ | $h_{пр}, мм$ | $L_b, м$ | $H_m, м$ | $m_{нк}, м$ | f_{yr} | $m_y, м$ | f_y | $f_{ок}$ | $\alpha, град$ | | | |
| 1 | штрек | 4850 | 2500 | - | 185 | 1,3 | 3,3 | 2,6 | 1,2 | 5,7 | 19 | - | 64 | - |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|------|------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|---------|----|
| 2 | ходок | 4250 | 2200 | 910 | 240 | 3,4 | 3,6 | 1,9 | 1,3 | 5,3 | 19 | да | 94;102 | 25 |
| 3 | бремсберг | 3950 | 2200 | 122 0 | 50 | 3,7 | 3,9 | 4,1 | 1,2 | 6,2 | 16 | - | 63; 74 | 15 |
| 4 | штрек | 3700 | 2000 | - | 420 | 3,6 | 3,3 | 2,4 | 1,2 | 4,9 | 11 | - | 91 | - |
| 5 | бремсберг | 3950 | 2200 | 141 0 | 45 | 4,2 | 4,1 | 2,7 | 1,1 | 5,9 | 14 | да | 39; 63 | 20 |
| 6 | штрек | 3950 | 2000 | - | 210 | 4,5 | 3,2 | 2,9 | 1,1 | 6,7 | 14 | да | 58 | 14 |
| 7 | уклон | 4150 | 2200 | 990 | 210 | 2,9 | 3,4 | 3,5 | 1,2 | 5,3 | 21 | - | 73; 90 | 20 |
| 8 | ходок | 5100 | 2300 | 103 0 | 200 | 2,4 | 3,1 | 2,4 | 1,2 | 5,7 | 18 | - | 79; 93 | 25 |
| 9 | штрек | 4250 | 2500 | - | 490 | 4,1 | 3,9 | 2,6 | 1,1 | 6,2 | 19 | - | 88 | 30 |
| 10 | штрек | 4870 | 2000 | - | 205 | 1,2 | 3,7 | 2,9 | 1,2 | 6,8 | 12 | - | 69 | - |
| 11 | штрек | 3580 | 2500 | - | 180 | 4,2 | 3,6 | 4,3 | 1,1 | 4,9 | 23 | - | 73 | 17 |
| 12 | уклон | 4150 | 2200 | 108 0 | 195 | 2,9 | 3,4 | 3,1 | 1,1 | 6,2 | 20 | - | 79; 105 | 20 |
| 13 | штрек | 5120 | 2200 | - | 390 | 4,5 | 3,4 | 2,1 | 1,3 | 5,9 | 19 | - | 95 | - |
| 14 | бремсберг | 3950 | 2200 | 128 0 | 55 | 3,8 | 3,7 | 2,4 | 1,2 | 6,7 | 22 | да | 53; 68 | 15 |
| 15 | уклон | 3950 | 2200 | 920 | 235 | 4,1 | 3,6 | 1,9 | 1,1 | 6,8 | 20 | - | 91;104 | 20 |
| 16 | штрек | 4350 | 2300 | - | 350 | 5,2 | 3,8 | 3,2 | 1,1 | 6,2 | 12 | - | 72 | 20 |
| 17 | бремсберг | 4150 | 2800 | 112 0 | 60 | 2,1 | 3,2 | 3,9 | 1,3 | 4,9 | 19 | - | 43; 62 | 15 |
| 18 | уклон | 4050 | 2200 | 105 0 | 180 | 3,4 | 3,1 | 2,6 | 1,3 | 6,7 | 18 | - | 84; 96 | 25 |
| 19 | штрек | 4650 | 2200 | - | 350 | 5,9 | 3,6 | 1,8 | 1,1 | 6,2 | 22 | - | 86 | 25 |
| 20 | уклон | 3950 | 2200 | 750 | 225 | 3,4 | 3,3 | 4,1 | 1,2 | 5,7 | 14 | да | 77; 86 | 20 |
| 21 | штрек | 4950 | 2000 | - | 380 | 1,4 | 3,2 | 1,8 | 1,2 | 4,9 | 17 | - | 64 | - |
| 22 | штрек | 4600 | 2000 | - | 198 | 5,2 | 4,1 | 2,4 | 1,3 | 5,9 | 16 | да | 41 | 18 |

Условные обозначения: ИТ - интенсивная трещиноватость

Контрольные вопросы

1. Назовите основные параметры анкерной крепи.
2. В пределах какой высоты учитывается строение кровли при определении ее типа?
3. От чего зависит несущая способность анкера?
4. Как в данной работе определяется сопротивление крепи в кровле $P_{ак}$?
5. Какие существуют варианты крепления боков выработки в зависимости от критерия σ_6 ?

№5 ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Варианты:

Исходные данные к РГР № 6

| № варианта | m , м | α , град | γ , т/м ³ | Π , т | B , т | L , м | H_n , м | h_c , м | h_n | h_n , м | $h_{сб}$, м | $b_{ц}$, м | φ , град | Тип погрузочной машины | $b_{ш}$ |
|------------|---------|-----------------|-----------------------------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-------|-----------|--------------|-------------|------------------|------------------------|---------|
| 1 | 3 | 90 | 2,6 | 500 | 600 | 56,6 | 61 | 1,8 | 2,5 | 5 | 6 | 8 | 38 | ПД-2 | 4 |
| 2 | | 85 | 2,8 | 700 | 800 | 73,8 | 60 | 1,9 | 2,8 | 6 | 7 | 9 | 43 | ПД-3 | 5 |
| 3 | | 80 | 3 | 800 | 1000 | 93,7 | 57 | 2 | 3,1 | 7 | 8 | 10 | 34 | ПД-5 | 4,5 |
| 4 | | 75 | 3,2 | 900 | 1200 | 97,6 | 82 | 2,1 | 3,7 | 5 | 9 | 8 | 45 | ПД-8 | 4 |
| 5 | | 70 | 3,5 | 1000 | 1400 | 60,6 | 78 | 2,2 | 2,5 | 6 | 10 | 9 | 33 | ПД-2 | 5 |
| 6 | 3,5 | 90 | 2,6 | 500 | 600 | 78,8 | 47 | 2,3 | 2,8 | 7 | 6 | 10 | 41 | ПД-3 | 4,5 |
| 7 | | 85 | 2,8 | 700 | 800 | 81,7 | 68 | 2,4 | 3,1 | 5 | 7 | 8 | 35 | ПД-5 | 4 |
| 8 | | 80 | 3 | 800 | 1000 | 104,6 | 66 | 2,5 | 3,7 | 6 | 8 | 9 | 40 | ПД-8 | 5 |
| 9 | | 75 | 3,2 | 900 | 1200 | 64,6 | 62 | 2,6 | 2,5 | 7 | 9 | 10 | 36 | ПД-2 | 4,5 |
| 10 | | 70 | 3,5 | 1000 | 1400 | 68,8 | 89 | 2,7 | 2,8 | 5 | 10 | 8 | 39 | ПД-3 | 4 |
| 11 | 4 | 90 | 2,6 | 500 | 600 | 87,7 | 54 | 2,8 | 3,1 | 6 | 6 | 9 | 32 | ПД-5 | 5 |
| 12 | | 85 | 2,8 | 700 | 800 | 111,6 | 52 | 2,9 | 3,7 | 7 | 7 | 10 | 37 | ПД-8 | 4,5 |
| 13 | | 80 | 3 | 800 | 1000 | 56,6 | 75 | 3 | 2,5 | 5 | 8 | 8 | 38 | ПД-2 | 4 |
| 14 | | 75 | 3,2 | 900 | 1200 | 73,8 | 72 | 3,1 | 2,8 | 6 | 9 | 9 | 43 | ПД-3 | 5 |
| 15 | | 70 | 3,5 | 1000 | 1400 | 93,7 | 67 | 3,2 | 3,1 | 7 | 10 | 10 | 34 | ПД-5 | 4,5 |
| 16 | 4,5 | 90 | 2,6 | 500 | 600 | 97,6 | 61 | 3,3 | 3,7 | 5 | 6 | 8 | 45 | ПД-8 | 4 |
| 17 | | 85 | 2,8 | 700 | 800 | 60,6 | 60 | 3,4 | 2,5 | 6 | 7 | 9 | 33 | ПД-2 | 5 |
| 18 | | 80 | 3 | 800 | 1000 | 78,8 | 57 | 3,5 | 2,8 | 7 | 8 | 10 | 41 | ПД-3 | 4,5 |
| 19 | | 75 | 3,2 | 900 | 1200 | 81,7 | 82 | 3,6 | 3,1 | 5 | 9 | 8 | 35 | ПД-5 | 4 |
| 20 | | 70 | 3,5 | 1000 | 1400 | 104,6 | 78 | 3,7 | 3,7 | 6 | 10 | 9 | 40 | ПД-8 | 5 |
| 21 | 5 | 90 | 2,6 | 500 | 600 | 64,6 | 47 | 3,8 | 2,5 | 7 | 6 | 10 | 36 | ПД-2 | 4,5 |
| 22 | | 85 | 2,8 | 700 | 800 | 68,8 | 68 | 3,9 | 2,8 | 5 | 7 | 8 | 39 | ПД-3 | 4 |

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные особенности, характерные для добычи рудных полезных ископаемых по сравнению с добычей угля.
2. Что такое коэффициент разубоживания?
3. Какая система разработки рассмотрена в данной работе?
4. Покажите на чертеже замагазинированную руду.
5. Какие виды балансовых запасов определяются в данной работе?

№6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЯ

Варианты:

| № варианта | Содержание горючих газов в продукте, % | | | | | | $Q_i \cdot 10^6$, Дж/кг | W_i , % | U_i , % | U , м ³ /ч | m , м | $Q_{гр} \cdot 10^6$, Дж/кг | L , м | α , град |
|------------|--|-------|-------|--------|--------|----------|--------------------------|-----------|-----------|-------------------------|---------|-----------------------------|---------|-----------------|
| | O_2 | CO | H_2 | H_2S | CH_4 | C_2H_4 | | | | | | | | |
| 1 | 0,1 | 9,03 | 14,1 | 0,06 | 2,69 | 1,01 | 28 | 5 | 5 | 3,0 | 2,0 | 4,2 | 21 | 34 |
| 2 | 0,11 | 9,035 | 14,15 | 0,07 | 2,71 | 1,03 | 27 | 6 | 7 | 3,5 | 2,5 | 4,1 | 20 | 35 |
| 3 | 0,12 | 9,04 | 14,2 | 0,08 | 2,7 | 1,04 | 26 | 7 | 9 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 19 | 38 |
| 4 | 0,13 | 9,045 | 14,25 | 0,06 | 2,68 | 1,02 | 25 | 8 | 11 | 4,5 | 3,5 | 3,9 | 18 | 36 |
| 5 | 0,14 | 9,05 | 14,3 | 0,07 | 2,72 | 1,01 | 29 | 9 | 5 | 5,0 | 4,0 | 3,8 | 17 | 33 |
| 6 | 0,15 | 9,055 | 14,35 | 0,08 | 2,73 | 1,03 | 30 | 8 | 7 | 5,5 | 4,5 | 4,2 | 16 | 30 |
| 7 | 0,16 | 9,06 | 14,4 | 0,06 | 2,69 | 1,04 | 31 | 7 | 9 | 6,0 | 5,0 | 4,1 | 15 | 29 |
| 8 | 0,17 | 9,065 | 14,1 | 0,07 | 2,71 | 1,02 | 28 | 6 | 11 | 5,5 | 4,5 | 4,0 | 21 | 31 |
| 9 | 0,18 | 9,07 | 14,15 | 0,08 | 2,7 | 1,01 | 29 | 5 | 5 | 5,0 | 5,0 | 3,9 | 20 | 28 |
| 10 | 0,19 | 9,03 | 14,2 | 0,06 | 2,68 | 1,03 | 30 | 6 | 7 | 4,5 | 5,5 | 3,8 | 19 | 39 |
| 11 | 0,2 | 9,035 | 14,25 | 0,07 | 2,72 | 1,04 | 29 | 5 | 9 | 3,0 | 3,0 | 4,2 | 18 | 40 |
| 12 | 0,1 | 9,04 | 14,3 | 0,08 | 2,73 | 1,02 | 30 | 6 | 11 | 3,5 | 3,5 | 4,1 | 17 | 34 |
| 13 | 0,11 | 9,045 | 14,35 | 0,06 | 2,69 | 1,01 | 31 | 7 | 5 | 4,0 | 2,0 | 4,0 | 16 | 35 |
| 14 | 0,12 | 9,05 | 14,4 | 0,07 | 2,71 | 1,03 | 28 | 8 | 7 | 5,5 | 2,5 | 3,9 | 15 | 38 |
| 15 | 0,13 | 9,055 | 14,1 | 0,08 | 2,7 | 1,04 | 29 | 5 | 5 | 5,0 | 3,0 | 3,8 | 21 | 36 |
| 16 | 0,14 | 9,06 | 14,15 | 0,06 | 2,68 | 1,02 | 30 | 6 | 7 | 4,5 | 3,5 | 4,2 | 20 | 33 |
| 17 | 0,15 | 9,065 | 14,2 | 0,07 | 2,72 | 1,01 | 28 | 7 | 9 | 4,5 | 4,0 | 4,1 | 19 | 30 |
| 18 | 0,16 | 9,07 | 14,25 | 0,08 | 2,73 | 1,03 | 27 | 8 | 11 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 18 | 29 |
| 19 | 0,17 | 9,03 | 14,3 | 0,06 | 2,69 | 1,04 | 26 | 5 | 5 | 5,5 | 5,0 | 3,9 | 17 | 31 |
| 20 | 0,18 | 9,035 | 14,35 | 0,07 | 2,71 | 1,02 | 25 | 6 | 7 | 6,0 | 5,5 | 3,8 | 16 | 28 |
| 21 | 0,19 | 9,04 | 14,4 | 0,08 | 2,7 | 1,01 | 28 | 7 | 5 | 4,0 | 5,0 | 4,2 | 15 | 39 |
| 22 | 0,2 | 9,045 | 14,1 | 0,06 | 2,68 | 1,03 | 29 | 8 | 7 | 5,5 | 5,5 | 4,1 | 21 | 40 |

Контрольные вопросы:

1. В чем сущность подземной газификации угля?
2. Назовите основные стадии подземной газификации угля.
3. Какие виды скважин проводят при рассмотренной технологии?
4. Как водоприток влияет на процесс газификации?
5. Зависит ли скорость выгазовывания угольного пласта от его мощности?

Критерии оценки практических работ

| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
|------------------|--|-----------------------------|
| ОПК-2 ОПК-10 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 56. |
| ОПК-13 ОПК-18 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | 46. |
| | В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение | 36. |

| | | |
|--|---|-----------------------|
| | <p>раскрыть значение обобщенных знаний не показано.Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.</p> | |
| | <p>Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.</p> | <p>Не оценивается</p> |

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»

в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Экзаменационные вопросы:

Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов и одного практического вопроса для проверки освоения профессиональных компетенций (ОПК-2, ОПК-10, ОПК-13, ОПК-18)

Теоретические вопросы:

1. Место горного дела в удовлетворении потребностей народного хозяйства
2. Сущность подземного способа добычи
3. Классификации и технологические свойства горных пород
4. Понятие о горных работах.
5. Классификация горных выработок и их назначение.
6. Понятие о вскрытии и классификационные признаки систем вскрытия шахтных полей.
7. Факторы, определяющие варианты систем вскрытия шахтных полей.
8. Экономические требования, предъявляемые при выборе системы вскрытия, и факторы, влияющие на выбор места заложения основных вскрывающих выработок.
9. Деление шахтных полей на части при подготовке запасов к выемке.
10. Порядок отработки частей шахтного поля.
11. Системы вскрытия угольных месторождений.
12. Особенности вскрытия и подготовки рудных месторождений.
13. Околоствольные двory.
14. Основные сведения о НДС массива пород вокруг одиночной горной выработки.
15. Крепление выработок.
16. Материалы крепи.
17. Форма, размеры и конструкции крепи горных выработок.
18. Технологические процессы при проведении горных выработок.
19. Буровзрывные работы при проведении горных выработок.
20. Проветривание забоя при проведении горных выработок.
21. Уборка породы при проведении горных выработок.
22. Вспомогательные процессы при проведении горных выработок.
23. Цикл проходческих работ и специфика построения цикла при проведении горных выработок.
24. Технология проведения вертикальных выработок.
25. Технология проведения горизонтальных выработок.
26. Особенности проведения наклонных выработок.
27. Технологические процессы, выполняемые при очистной выемке.
28. Схемы работы выемочных машин в разных горно-геологических условиях.
29. Понятие о горном давлении в очистных выработках.
30. Схемы поддержания рабочего пространства очистных выработок.
31. Принципы управления горным давлением при ведении очистных работ.
32. Увязка технологических процессов в очистных выработках.
33. Понятие о системе разработки месторождений полезных ископаемых и факторы, определяющие выбор системы разработки.
34. Общая характеристика систем разработки угольных месторождений.

35. Общая характеристика систем разработки рудных месторождений.
36. Рудничный транспорт.
37. Рудничный подъем.
38. Рудничный водоотлив.
39. Технологический комплекс поверхности шахты.
40. Сущность и методы обогащения полезных ископаемых.
41. Подготовительные процессы при обогащении полезных ископаемых.
42. Подготовительные процессы при обогащении полезных ископаемых.
43. Обогащительные процессы при обогащении полезных ископаемых.
44. Вспомогательные процессы при обогащении полезных ископаемых.
45. Характеристика рудничной атмосферы.
46. Основные принципы вентиляции. Схемы вентиляции.
47. Сведения о вентиляторах и вентиляционных устройствах в шахте.
48. Сведения о правилах охраны труда и техники безопасности на подземных горных работах и при передвижении к месту работы.
49. Проведение при аварии.
50. Средства индивидуальной защиты работающих в подземных условиях.

Практические вопросы: контрольные вопросы к ПРЗ1-6

Критерии оценки экзамена

| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
|------------------|---|-----------------------------|
| ОПК-2 | <p>Теоретические вопросы</p> <p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>Практический вопрос</p> <p>Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p> | 30 б. |
| ОПК-10 | <p>Теоретические вопросы</p> <p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>Практический вопрос</p> <p>Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p> | 24балла |
| ОПК-13 ОПК-18 | <p>Теоретические вопросы</p> <p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не</p> | 18 баллов |

| | | |
|--|---|-------------------------------|
| | <p>способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно.</p> <p><i>Практический вопрос</i></p> <p>Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p> | |
| | <p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><i>Практический вопрос</i></p> <p>Отсутствует решение задачи.<i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует<i>или</i> Отказ от ответа</p> | <p>пересдача экзамена</p> |