

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 2024.04.27  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»**  
**ЗГУ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**«Технология и безопасность взрывных работ»**

**Факультет:** Горно-технологический факультет (ГТФ)  
**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело  
**Специализация:** Маркшейдерское дело  
**Уровень образования:** специалитет  
**Кафедра** «Разработка месторождений полезных ископаемых»  
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Доцент

(должность, степень, ученое  
звание)

(подпись)

А.С. Корецкий

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры,  
протокол № 6 от «27» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой

Г.И. Щадов

<sup>1</sup> В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
<b>Профессиональные компетенции</b>	
<p>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</p>	<p>ОПК-15.1 Осуществляет контроль за соответствием проектов требованиям нормативных документов стандартов, правил безопасности и других нормативных документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ ОПК-15.2 Разрабатывает, согласовывает, утверждает техническую, методическую и горно-графическую документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>
<p>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</p>	<p>ОПК-17.1 Разрабатывает методы обеспечения промышленной безопасности в штатном и аварийном режиме работы предприятия при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов ОПК-17.2 Организует безаварийную работу предприятия в штатном и аварийном режиме при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>
<p>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</p>	<p>ОПК-9.1 Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов ОПК-9.2 Разрабатывает план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий</p>
<p>ПК - 4 –Способен осуществлять разработку проектов и программ развития горных работ; разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях</p>	<p>ПК-4.1 Применяет знания при разработке проектов и программ развития горных работ  ПК-4.2 Применяет знания при разработке и реализации мероприятий по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства. в</p>

	современных экономических условиях. ПК-4.3 Применяет знания по обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Терминология. Основные понятия и определения	ОПК-15 ОПК-9 ОПК-17	Тестовое задание	Решение тестового задания
Промышленные взрывчатые вещества и средства инициирования	ОПК-15 ОПК-9 ОПК-17	Тестовое задание	Решение тестового задания
Физические основы взрывного разрушения горных пород	ОПК-15 ОПК-9 ОПК-17	Тестовое задание	Решение тестового задания
Параметры взрывных работ, технология и техника безопасности их проведения	ОПК-15 ОПК-9 ОПК-17	Тестовое задание	Решение тестового задания
Буровые работы и машины для бурения шпуров, скважин	ОПК-15 ОПК-9 ОПК-17	Тестовое задание	Решение тестового задания
Зачет с оценкой (очная, заочная форма обучения)	ОПК-15 ОПК-9 ОПК-17	Итоговое тестирование	Решение тестового задания

### 1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				
	Итоговый тест	Академический час	от 0 до 5 баллов по критериям	Оценка от 2 до 5
	<b>ИТОГО:</b>	-	___ баллов	-

### Критерии выставления оценки по 4-балльной шкале оценивания для экзамена или «зачтено с «оценкой»:

- оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всесторонние, глубокие знания учебного материала и умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; изучивший основную литературу и знакомый с

дополнительной литературой, рекомендованной программой обучения; безупречно отвечавший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы; проявивший творческие способности в использовании учебного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полные знания учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные программой задания, изучивший основную литературу, отвечавший на все вопросы билета;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и работы по профессии, справившийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, допустивший погрешности в ответе и при выполнении заданий, но обладающий достаточными знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий, которые не позволят ему продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

### **Тема - Обеспечение безопасности производства**

#### **Вопросы для контроля знаний**

**Перечень вопросов входного контроля (правильный ответ выделен жирным шрифтом)**

**1.** Твёрдость минерала соответствует ... по шкале Мооса, если он оставляет царапину на ногте, но гвоздь на нем следа не оставляет:

а) 1,5; **б) 2,5**; в) 3,5; г) 4,5.

**2.** Пластовое залегание твердых полезных ископаемых характеризуется:

а) увеличенным размером по вертикальному измерению и уменьшенными размерами по двум горизонтальным измерениям;

б) увеличенным размером по вертикальному измерению и одному из горизонтальных измерений и уменьшенным размером по второму горизонтальному измерению;

**в) увеличенными размерами по горизонтальным измерениям и уменьшенными размерами по вертикальному измерению.**

**3.** Линия, перпендикулярная к линии простирания, лежащая в плоскости пласта и направленная в сторону его падения, называется:

а) линия скрещения; б) линия простирания; **в) линия падения**; г) азимут падения

**4.** Система линейных уравнений называется совместной, если:

а) коэффициенты правой части равны нулю;

б) система имеет множество решений;

в) система имеет хотя бы одно решение;

г)- определитель, составленный из коэффициентов при неизвестных не равен нулю.

**5.** Система линейных уравнений называется несовместной, если:

а) коэффициенты правой части равны нулю;

б) система имеет одно решение;

- в) система не имеет решения;
- г) коэффициенты правой части равны нулю.

6. Система линейных уравнений называется однородной, если:

- а) коэффициенты правой части равны нулю;
- б) система не имеет решения;
- в) коэффициенты правой части не равны нулю;
- г) система имеет хотя бы одно решение.

7. Длина одного вектора равна 4, другого 5 и угол между векторами равен  $120^\circ$  тогда скалярное произведение равно

- а) 10; б) -10; в) 0.

8. Три вектора образуют базис в трехмерном пространстве, если они

- 9. а) компланарны;
- б) не компланарны;
- в) коллинеарны;
- г) не коллинеарны

10. Укажите поверхность вращения...

- а) цилиндр;
- б) сфера;
- в) плоскость;
- г) конус;
- д) пирамида.

11. Кривая линия принадлежит поверхности, если...

- а) три ее точки принадлежат этой поверхности;
- б) хотя бы одна из ее точек принадлежит этой поверхности;
- в) все ее точки принадлежат этой поверхности;**
- г) четыре ее точки принадлежат этой поверхности;
- д) две ее точки принадлежат поверхности.

12. Чертеж в проекциях с числовыми отметками получается проецированием на \_\_\_\_\_ плоскость(и) проекций.

- а) три;
- б) четыре;
- в) две;
- г) одну.**

13. Единицами измерения расстояния точек до плоскости нулевого уровня в проекциях с числовыми отметками являются

- а) сантиметры;**
- б) километры;
- в) метры;

г) миллиметры

**14.** Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковые, то ... а) выше поднимется полый цилиндр;

б) выше поднимется сплошной цилиндр;

в) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.

**15.** Явление диффузии имеет место при наличии градиента ... (дополнить высказывание)

**16.** Относительно статических электрических и магнитных полей справедливы утверждения...

а) электростатическое поле действует как на неподвижные, так и на движущиеся заряды;

б) магнитное поле действует только на движущиеся электрические заряды;

в) циркуляция вектора напряженности электростатического поля вдоль произвольного замкнутого контура всегда равна нулю;

г) циркуляция вектора напряженности магнитного поля вдоль произвольного замкнутого контура всегда равна нулю.

**17.** Уравнение волны имеет вид  $y = 0,01 \sin(103t - 2x)$ . Скорость распространения волны равна (в м/с):

а) 500; б) 1000; в) 2.5.

**18.** По нормальной мощности пласта плитообразные месторождения делятся на

а) - Весьма маломощные;

б) -Тонкие;

в) + **Маломощные;**

г) + **Средней мощности;**

д) + Средние;

е) + **Мощные;**

ж) + Весьма мощные.

**19.** Крепость карьерных пород по шкале проф. Протодяконова измеряется в каких измерениях? а) - МПа;

б) + **безразмерная;**

в) - кН;

г) - т/ куб;

д) кН на м.

**20.** К пологопадающим месторождениям относятся залежи с какими углами падения? а)

- 0-3 градуса;

б) - 3-6 градусов;

в) - 0-6 градусов;

г) + **6-15 градусов;**

д) - 3-15 градусов;

- е) - 6-35 градусов;
- ж) - 15-35 градусов

**20.** Какие месторождения полезных ископаемых разрабатываются открытым способом?

- а) + **Твердых полезных ископаемых;**
- б) + Поверхностные;
- в) + Подводные;
- г) - Жидких полезных ископаемых;
- д) - Газообразных полезных ископаемых;
- е) + **Нагорных;**
- ж) + **Россыпных.**

**21.** Какие буровые станки применяются на открытых горных работах?

- а) - Ударного бурения;
- б) - Ударно-канатного бурения;
- в) - Ударно-поворотного бурения;
- г) + Ударно-вращательного бурения;
- д) + Шарошечного бурения;
- е) + Вращательно-ударного бурения;
- ж) + Огневого бурения;
- з) + Бурения с погруженным пневмоударником;
- и) - Плазменного бурения;
- к) - Бурового бурения.

**22.** Продольная система разработки с полным размещением вскрышных пород во внутренних отвалах применяется при углах падения залежи

- а). - 60-80 градусов; б). - 10-12 градусов; в). - 30-45 градусов; г). + 0-6 градусов; д). - 20-25 градусов

**23.** дополните предложение ... - горное предприятие, служащее для подземной добычи руды и строительных материалов. **а) рудник**

- б) разрез
- в) шахта

**24.** Последовательность проведения подготовительных выработок в пределах панели при столбовых системах разработки:

- а) откаточный пластовый штрек
- б) бремсберг и ходок
- в) ярусные штреки
- г) разрезная печь
- д) монтажная камера

**25.** Выработка для добычи угля

- а) лава**
- б) штрек
- в) квершлаг
- г) бремсберг

**26.** Вертикальная горная выработка

- а) Ствол**
- б) штрек
- в) лава
- г) уклон

**27.** Наименование металла, из которого изготавливают проходческие копры:

**28.** а) сталь;

б) титан;

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

**29.** В шахтах опасных по газу и пыли запрещено применять ВВ:

а) непродохранительные;

б) предохранительные;

в) дымный порох.

**30.** 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

**31.** В шахтах опасных по газу и пыли не применяют вентиляторы местного проветривания:

а) с пневмодвигателем;

б) с электродвигателем;

в) с гидродвигателем.

#### *Открытые вопросы*

1. Принципы определения безопасных расстояний по передаче детонации. Назначение расчетов.
2. Классификация ВВ по условиям применения. Цвета отличительных полос или оболочек патронов.
3. Принципы определения расстояний безопасности по действию ударной воздушной волны при взрывах. Назначение расчетов.
4. Требования правил безопасности при взрывах с помощью ЭД.
5. Принципы определения сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Назначение расчетов.



6. Требования правил безопасности при огневом и электроогневом способах взрывания и взрывания с применением ДШ.
7. Специфика безопасного ведения горных и взрывных работ, а также эксплуатации электромеханического оборудования в условиях газового режима на рудниках.
8. Требования правил безопасности при изготовлении боевиков, зажигательных и контрольных трубок.
9. Нормативные документы по безопасному ведению горных и взрывных работ на месторождениях, склонных к горным ударам.
10. Требования правил безопасности к организации и графику производства взрывных работ в условиях газопроявлений метана.
11. Техническая документация при производстве буровзрывных работ. Порядок подготовки, утверждения. Содержание технической документации при взрывных работах.
12. Выбор ВВ и СВ для производства взрывных работ в условиях газопроявлений метана.
13. Дробление негабарита, ликвидация завесаний в рудоспусках. Существующие схемы и средства. Требования правил безопасности.
14. Опасная зона при производстве взрывных работ. Порядок ее определения и ограждения. Значение, порядок и способы подачи сигналов при производстве взрывных работ. Порядок допуска людей к месту взрыва после его произведения.
15. Короткозамедленное взрывание. Влияние на механизации разрушения горных пород взрывом. Области применения. Существующие схемы и средства. Требования правил безопасности.
16. Требования правил безопасности к порядку размещения в зарядных полостях патронов-боевиков, зарядов, забойки и средств инициирования.
17. Принцип и порядок расчета параметров БВР при шпуровой отбойке.
18. Требования правил безопасности при механизированном зарядении ВВ.
19. Принципы и порядок расчета параметров БВР при подземной скважинной отбойке.
20. Ликвидация скважинных зарядов. Действия персонала при обнаружении отказов. Способы ликвидации, отказов, требования правил безопасности.
21. Принципы и порядок расчета параметров БВР при проведении горизонтальных горных выработок.
22. Персонал для взрывных работ. Категории. Порядок допуска, назначения, подготовки и аттестации. Квалификационные требования. Ответственность за нарушение "Единых правил безопасности при взрывных работах".
23. Основные принципы расчета зарядов. Определение удельного расхода ВВ, выбор диаметров шпуров и скважин, определение схемы расположения зарядов и порядки их взрывания.
24. Общий порядок использования взрывных материалов. Условия и порядок получения разрешений на производство взрывных работ, на приобретение, перевозку, хранение ВМ и подготовка ВВ.
25. Классификация зарядов по расположению к свободной поверхности, по типу воздействия на массив, по методу взрывных работ. Принципы действия и назначение различных зарядов.
26. Перевозка ВМ транспортными средствами предприятий, ведущих взрывные работы. Требования правил безопасности.
27. Источники тока при электрическом взрывании. Устройство, принципы действия, марки, требования, предъявляемые к ним, назначение, область применения.
28. Доставка ВМ к местам производства взрывных работ на предприятиях. Требования правил безопасности.
29. Проверка электрических схем взрывной сети. Причины и допустимые отклонения сопротивлений электровзрывной сети. Контрольно-измерительные приборы при

- электрическом взрывании. Устройство, принцип действия, марки, требования, предъявляемые к ним, назначение, область применения.
30. Хранение взрывчатых материалов на местах работ. Требования правил безопасности.
  31. Схемы соединений электродетонаторов. Расчет различных схем и выбор источника взрывания. Порядок монтажа взрывной сети.
  32. Классификация складов ВМ по месту расположения относительно земной поверхности, по сроку эксплуатации, по назначению.
  33. Требования правил безопасности к технологии взрывных работ в условиях газопроявлений метана.
  34. Способы взрывания. Порядок и техника выполнения работ. Сравнительный анализ различных способов взрывания. Области применения.
  35. Основные требования, предъявляемые к подземным складам ВМ.
  36. Требования правил безопасности к организации и графику производства взрывных работ в условиях газопроявлений метана.
  37. Электродетонаторы нормальной чувствительности. Типы, конструкции, принцип действия, назначение. Время замедления, количество ступеней замедления по типам ЭД, допустимый разброс по времени срабатывания. Электрические параметры ЭД.
  38. Раздаточные камеры и участковые пункты хранения ВМ. Назначение. Требования, предъявляемые правилами безопасности.
  39. Специфика безопасного ведения горных и взрывных работ, а также эксплуатации электромеханического оборудования в условиях газового режима на рудниках.
  40. Классификации электродетонаторов по чувствительности, времени срабатывания, мощности, антигризутности и термостойкости. Маркировка электродетонаторов.
  41. Общие требования правил безопасности при ведении взрывных работ в подземных выработках.
  42. Нормативные документы по безопасному ведению горных и взрывных работ на месторождениях, склонных к горным ударам.
  43. Электродетонаторы. Конструкции, устройство, материалы, принцип действия.
  44. Выбор ВВ и СВ для производства взрывных работ в условиях газопроявлений метана.
  45. Детонирующий шнур, детонирующая лента, пиротехнические замедлители. Устройство, конструкции, марки, принцип действия, назначение, область применения, правила обращения.
  46. Основные законодательные акты и нормативные документы, регламентирующие производство горных и взрывных работ на предприятиях горнорудной промышленности. Перечень, назначение, общее содержание.
  47. Капсюли-детонаторы. Устройство, принцип действия и область применения. Правила обращения с КД. Огнепроводный шнур и средства зажигания огнепроводного шнура. Устройство, принцип действия, марки, назначение, область применения.
  48. Выбор ВВ и СВ для производства взрывных работ в условиях газопроявлений метана.
  49. Чувствительность ВВ. Виды внешних воздействий на ВВ и методы определения чувствительности к ним. Первичные и вторичные инициирующие ВВ.
  50. Требования правил безопасности к организации и графику производства взрывных работ в условиях газопроявлений метана.
  51. Удельный расход ВВ. Методы определения. Влияние видов, методов и условий производства взрывных работ на выбор типа ВВ и удельный расход ВВ.
  52. Требования правил безопасности к технологии взрывных работ в условиях газопроявлений метана.
  53. Основные физико-химические и технологические свойства промышленных ВВ. Опишите указанные свойства для 3-х распространенных ВВ.
  54. Производство массовых взрывов в условиях газопроявлений метана. Требования правил безопасности.

55. Классификация ВВ по назначению и по составу. Назовите ВВ - представителей каждого класса.
56. Учет ВМ. Формы учета ВМ. Наименование, оформление, порядок ведения, содержание.
57. Формы работы взрыва. Бризантность, работоспособность ВВ, методы их определения.
58. Испытания ВМ. Цели, необходимость, порядок проведения, виды испытаний, регистрация результатов, заключение о пригодности.
59. Механизм разрушения горных пород взрывом. Зоны действия взрыва в среде. Опасные воздействия взрыва на людей и охраняемые объекты.
60. Положение о Единой Книжке взрывника (мастера-взрывника). Назначение ЕКВ, порядок получения и изъятия. Записи в ЕКВ. Виды взрывных работ.
61. Состав ВВ. Основные компоненты ВВ. Кислородный баланс ВВ. Продукты взрыва.
62. Специфика безопасного ведения горных и взрывных работ, а также эксплуатации электромеханического оборудования в условиях газового режима на подземных рудниках комбината. Нормативные документы по безопасности, суть их основных требований.
63. Понятие о взрыве и взрывчатых веществах. Детонация. Основные параметры взрывчатого превращения ВВ. Влияние плотности и диаметра заряда на процесс детонации ВВ.
64. Основные причины несчастных случаев при взрывных работах и обращении с ВМ, меры по их предупреждению.
65. Требования правил безопасности к технологии взрывных работ в условиях газопроявлений метана.
66. Сколько волн существует в неограниченной изотропной линейно-упругой среде.