

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»**  
**Филиал КузГТУ в г. Белово**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебной работе,  
совмещающая должность  
директора филиала  
Долганова Ж.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Приложение к рабочей программе по дисциплине

**НАДЕЖНОСТЬ ГОРНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

Квалификация выпускника: Специалист

Специальность 21.05.04. «Горное дело»

специализация 01 «Подземная разработка пластовых месторождений», 03 «Открытые горные работы», 09 «Горные машины и оборудование»

Формы обучения очная, очно-заочная

Кафедра Инженерно-экономическая

Составитель ФОС по дисциплине: Надежность горных машин и оборудования

ФИО, ученая степень, должность к.п.н., доцент Белов В.Ф.

кафедра Инженерно-экономическая  
(наименование кафедры)

Фонд оценочных средств по дисциплине обсужден на заседании инженерно-экономической кафедры

Протокол № 5 от 17.01.2026г.

Зав. инженерно-экономической кафедрой

Согласовано учебно-методической комиссией  
по специальности 21.05.04. «Горное дело»

Протокол № 5 от 20.01.2026г.

Председатель учебно-методической комиссии по  
специальности 21.05.04. «Горное дело»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение фонда оценочных средств.....	4
2. Паспорт компетенций дисциплины (модуля).....	4
3. Паспорт ФОС для проведения аттестации.....	5
4. Входной контроль.....	6
5. Текущий контроль.....	9
6. Контроль самостоятельной работы обучающихся.....	11
7. Промежуточная аттестация.....	13

## **1. НАЗНАЧЕНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств (ФОС) создается в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП для проведения входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ОПОП ВО, входит в состав ОПОП. ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, программ учебных дисциплин (модулей).

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплине «Надежность горных машин и оборудования» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04. «Горное дело» и программой учебной дисциплины «Надежность горных машин и оборудования».

ФОС предназначен для профессорско-преподавательского состава и обучающихся филиала КузГТУ в г.Белово. ФОС подлежит ежегодному пересмотру и обновлению.

## **2. ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ГОРНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»**

### **2.1 Общепрофессиональные компетенции**

ПК-3 - Способен выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования.

#### **Индикатор(ы) достижения:**

Ставит и решает задачи по оценке надежности горного оборудования.

#### **Результаты обучения по дисциплине:**

Знать: показатели надежности, способы и методы их определения, стратегические подходы к техническому обслуживанию, порядок и правила расчета надежности.

Уметь: определять единичные и комплексные показатели надежности, составлять схемы надежности технических систем, определять необходимое количество запасных частей. Устанавливать эксплуатационные требования к горным машинам.

Владеть: современными методами определения эксплуатационной надежности горного оборудования.

## 2.2 Описание показателей и критериев оценивания уровней приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Показатели и критерии оценивания уровня приобретенных компетенций по дисциплине «Надежность горных машин и оборудования»

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
ПК-3 - Способен выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования	Ставит и решает задачи по оценке надежности горного оборудования	Знать: показатели надежности, способы и методы их определения, стратегические подходы к техническому обслуживанию, порядок и правила расчета надежности. Уметь: определять единичные и комплексные показатели надежности, составлять схемы надежности технических систем, определять необходимое количество запасных частей. Устанавливать эксплуатационные требования к горным машинам. Владеть: современными методами определения эксплуатационной надежности горного оборудования.	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено</p>			

## 3. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине Надежность горных машин и оборудования

### 3.1 Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав образовательной программы и предназначен для текущего и промежуточного контроля и оценки планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения подготовки по дисциплине Надежность горных машин и оборудования его государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04. Горное дело

– образовательной программы высшего образования по специальности 21.05.04. Горное дело

специализация «09 Горные машины и оборудование»

код и наименование направления подготовки, уровень подготовки

### 3.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения дисциплины

ПК-3 - Способен выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования.

### 3.3 Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемо й компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуто чная аттестация
Семестр 11				
1.	Основы теории надежности	ПК-3	Устные и письменные опросы по темам лекционных, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся	Зачет
2	Обеспечение уровня надежности			

## 4. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

**4.1 Цель входного контроля** – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты, полученные при входном оценивании обучающегося, используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 4.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – бланковое тестирование. Количество вопросов – 20, длительность тестирования – 45 минут.

#### 4.2.1 Шкала оценивания (методика оценки)

За каждый правильный ответ выставляется один балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	18	отлично
17	13	хорошо
12	9	удовлетворительно
8	-	неудовлетворительно

#### 4.2.2 Задания (вопросы) для входного контроля обучающихся.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

«Конструирование горных машин и оборудования», «Карьерные горные машины и оборудование», «Карьерные транспортные машины и оборудование», «Горные машины, комплексы и оборудование». Вопросы входного контроля охватывают материалы данных дисциплин.

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

1. В очистных комбайнах ELECTRA каждый блок имеет

**1. собственный привод**

2. общий привод

3. гидропривод

4. пневмопривод

2. Выбор материала и определение размеров деталей обусловлены

**1. эксплуатационными и экономическими требованиями**

2. техническими и экономическими требованиями

3. эксплуатационными и экологическими требованиями

4. эксплуатационными и социальными требованиями

3. Главная движущая сила создания новой техники –

**1. потребность**

2. получение прибыли

3. развитие прогресса

4. повышение качества жизни

4. График перемещений выходного звена в функции угла поворота кривошипа строят методом

**1. графического интегрирования графика скоростей**

2. графического интегрирования графика перемещений

3. графического интегрирования графика ускорений

4. графического интегрирования графика моментов

5. Для выполнения функции кинематических связей между перекрытием и основанием, для возможности осуществления передвижки секций с активным подпором предназначен элемент

**1. траверса**

2. гидростойка

3. гидродомкрат

4. перекрытие

6. Компонировка в значительной мере влияет на

**1. металлоемкость и вес изделия**

2. ремонтпригодность и вес изделия

3. металлоемкость и ресурс изделия

4. себестоимость и безопасность изделия

7. Конструирование –

**1. второй операционный элемент**

2. первый операционный элемент

3. третий операционный элемент

4. пятый операционный элемент

8. Основная динамическая характеристика материала детали при расчете на усталость –

**1. предел усталости при изгибе с симметричным циклом**

2. предел усталости при изгибе с несимметричным циклом
3. предел усталости при изгибе с полным циклом
4. предел усталости при изгибе с частым циклом

9. Перевод машины на другой вид энергии -это метод

**1. модифицирования**

2. агрегатирования
3. компаундирования
4. конвертирования

10. Повышение мощности конвейера за счет установки нескольких приводов-это метод

**1. компаундирования**

2. агрегатирования
3. конвертирования
4. модифицирования

11. Выемочно-погрузочные машины предназначены для:

**1. разрушения и извлечения пород**

2. перемещения на значительные расстояния
3. складирования
4. перемещения угля

12. Способность горной породы оказывать сопротивление проникновению в нее другого, более твердого тела называется:

1. абразивность
- 2. крепость**
3. твердость
4. сопротивлением

13. Способ разрушения горных пород, когда порода отделяется от массива напорной струей, подаваемой из гидромонитора, или всасывается вместе с водой со дна водоема, называется:

1. механический
2. физический
- 3. гидравлический**

14. Перемещение канатов на барабанах при работе напорной лебедки следующее:

**1. напорный канат наматывается, возвратный разматывается**

2. напорный и возвратный канаты наматываются
3. напорный и возвратный канаты разматываются

15. Способ разгрузки ковша драглайна:

1. принудительный
- 2. механизированный**
3. под действием сил тяжести

16. Отвалообразователь ОШР 5000/190 –

**1. полноповоротная транспортная машина, предназначенная для транспортирования в отвал мягких вскрышных пород**

2. полноповоротная транспортная машина, предназначенная для транспортирования в отвал крупных вскрышных пород
3. стационарная транспортная машина, предназначенная для транспортирования в отвал мягких вскрышных пород



4. полноповоротная транспортная машина, предназначенная для транспортирования на склад мягких вскрышных пород

17. Вагон-самосвал (думпкар) типа 2BC-105 (904У) представляет собой вид

**1. полувагона цельнометаллической сварной конструкции с поворотным кузовом и открывающимся вниз бортами**

2. вагона цельнометаллической сварной конструкции с поворотным кузовом и открывающимся вниз бортами

3. полувагона цельнометаллической сварной конструкции с неповоротным кузовом и открывающимся вниз бортами

4. полувагона цельнометаллической сварной конструкции с поворотным кузовом и открывающимся в бок бортами

18. Рабочий инструмент выполняет основную работу, для которой и созданы горные машины, т.е. он должен ... уголь или породу.

1. перемещать

2. дробить

**3. разрушать**

4. резать

19. Применяются схемы работы очистного комплекса:

**1. односторонняя, челноковая и комбинированная**

2. односторонняя и комбинированная

3. челноковая и комбинированная

4. односторонняя, челноковая и обратная

20. Ограждение – предназначено

**1. для защиты рабочего пространства от проникновения горных пород с завальной стороны**

2. для защиты комбайна от проникновения горных пород с завальной стороны

3. для защиты рабочего пространства от проникновения угля с завальной стороны

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ**

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной (в том числе самостоятельной) деятельностью обучающихся. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины..

### **5.1 Оцениваемые компетенции ПК-3**

**5.2\_Форма аттестации:** Устный или письменный опрос при защите результатов работы на практическом занятии.

### **5.3 Критерии и шкала оценивания.**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный материал, цитирование законодательства при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

*Оценка «Отлично»* ставится, если обучающийся полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.

*Оценка «Хорошо»* ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «Отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

*Оценка «Удовлетворительно»* ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

*Оценка «Неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «Неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающихся, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **5.3.2 Контрольные вопросы**

#### **ПР №1 Определение количественных показателей надежности**

1. Вероятность безотказной работы
2. Средняя наработка до отказа
3. Средняя наработка на отказ
4. Среднее время непрерывной работы до первого отказа или в среднем до каждого отказа.
5. Интенсивность отказов
6. Вероятность отказа в единицу времени при заданном времени работы.
7. Среднее время работы, приходящееся на один отказ.

#### **ПР № 2 Определение показателей надежности при известных законах распределения**

1. Аналитический метод
2. Графический метод

#### **ПР № 3 Оценка показателей надежности с учетом планов испытаний**

1. Планирование испытаний:
2. Сбор данных
3. Виды оценок
4. Методы оценки
5. Прогнозирование и нормирование

#### **ПР №4 Определение параметров контрольных испытаний ограниченной продолжительности**

1. Продолжительность, выборочного плана
2. Ускоренные режимы и статистические методы для прогнозирования долговечности
3. Продолжительность испытаний
4. Количество объектов испытаний
5. Режимы испытаний
6. Статистические критерии и выборка

#### **ПР №5 Обработка статистической информации о надежности**

1. Сбор и подготовка данных
2. Анализ и оценка показателей
3. Интерпретация и использование результатов

#### **ПР № 6 Расчет оборотного фонда узлов при агрегатно-узловом методе ремонта**

1. Определение номенклатуры узлов
2. Сбор исходных данных
3. Расчет необходимого количества обменных узлов
4. Учет логистики и ремонтпригодности
5. Корректировка расчетов

#### **ПР №7 Определение производительности горно-транспортного комплекса и необходимого количества запчастей с учетом надежности**

1. Определение производительности
2. Расчет необходимого количества запчастей
3. Расчет резерва

#### **ПР № 8 Определение безотказности технической системы при различном соединении элементов**

1. Определение безотказности технической системы при последовательном соединении элементов
2. Определение безотказности технической системы при параллельном соединении элементов
3. Определение безотказности технической системы при смешанных соединениях

### **6. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **6.1 Оцениваемые компетенции ПК-3**

**6.2 Форма контроля:** текущий контроль (ТК) выполняется в виде устного и письменного опроса

#### **6.3 Критерии оценивания**

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный материал, цитирование законодательства при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

*Оценка «Отлично»* ставится, если обучающийся полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.

*Оценка «Хорошо»* ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «Отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

*Оценка «Удовлетворительно»* ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

*Оценка «Неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «Неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающихся, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### **6.4 Материалы для проведения устного опроса**

1. Общие требования к горному оборудованию. Классы оборудования.
2. Задачи теории надежности.
3. Понятие о безопасности, ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости.
4. Основные положения и термины теории надежности.
5. Показатели безотказности для неремонтируемых изделий (объектов).
6. Показатели безотказности для ремонтируемых изделий (объектов).
7. Показатели долговечности и сохраняемости.
8. Комплексные показатели надежности.
9. Вероятность события. Распределение случайных величин и форма задания законов распределения.
10. Числовые характеристики распределений (мат. ожидание, мода, медиана, моменты К-того порядка, дисперсия, квантиль).
11. Корреляция и величины ее характеризующие. Регрессия.
12. Нормальное распределение (закон Гаусса).
13. Экспоненциальное распределение.
14. Распределение Вейбула.
15. Планы испытаний на надежность.
16. Испытание ограниченной продолжительности (задачи и критерии).
17. Точечные статистические оценки показателей надежности.
18. Понятие о доверительном интервале.
19. Методы получения информации о надежности горных машин.
20. Обработка статистической информации (порядок обработки и ее результаты).
21. Установление степени соответствия статистического распределения теоретическому (критерии

Пирсона («хи квадрат») и Колмогорова).

22. Основные принципы повышения безотказности на стадии проектирования. Резервирование.

23. Надежность при последовательном, параллельном и смешанном взаимодействии элементов.

24. Условие достаточной прочности элементов.

25. Способы повышения ремонтпригодности и долговечности.

26. Технологические мероприятия по повышению надежности машин. Техническая надежность машин.

27. Надежность технологического процесса.

28. Контрольные и ускоренные испытания изделий машиностроения.

29. Структура погрешностей изготовления деталей. Гистограммы и полигоны рассеивания.

30. Анализ точности соединений и их влияние на сроки службы машин.

31. Влияние на надежность условий эксплуатации.

32. Эксплуатационная надежность карьерных экскаваторов и их подсистем (узлов).

33. Влияние климата на надежность оборудования.

34. Определение производительности экскаваторов с учетом уровня их надежности.

35. Надежность комплексов ГШО.

36. Надежность систем при последовательном соединении элементов.

37. Надежность систем при параллельном соединении элементов

## **7.ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАДЕЖНОСТЬ ГОРНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»**

### **7.1 Оцениваемые компетенции ПК-3**

### **7.2 Форма промежуточной аттестации: зачет**

### **7.3 Методические материалы, определяющие процедуру проведения зачета.**

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Надежность горных машин и оборудования» проводится в соответствии с ООП и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Надежность горных машин и оборудования» проводится в соответствии с учебным планом в виде зачета, который проводится в виде теста.

*Обучающийся допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполненных и защищенных работ.* В случае наличия учебной задолженности обучающийся отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем.

### **7.4 Подходы к отбору содержания, разработке структуры теста.**

Тест состоит из 20 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Тест содержит вопросы из базы, сформированной в электронной системе обучения филиала КузГТУ (50 заданий по всем темам курса). Формирование теста происходит случайным образом, поэтому у каждого обучающегося свой набор заданий.

В процессе выполнения теста проверяется способность обучающихся применять полученные теоретические и практические знания для решения задач курса.

### **7.5 Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.**

Шкала оценивания теста:

выполнение менее 12 заданий- незачет;

от 12 до 20 заданий- зачет.

### **7.6 Процедура выполнения и проверки теста.**

Тест выполняется в компьютерном классе на последнем практическом занятии в семестре.  
Тест выполняется с использованием системы Moodle.

Время выполнения теста 30 минут. Инструктаж, предшествующий выполнению теста, не входит в указанное время.

Проверка правильности выполнения заданий производится автоматически после выполнения теста.

### 7.7 Дополнительные материалы.

В процессе выполнения теста использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации не допускается.

**Структурированная база контрольных учебных заданий для теста** (Полная база заданий находится в электронной обучающей системе филиала КузГТУ в г. Белово <http://eos.belovokyzgtv.ru/moodle>)

### Оценочные материалы текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по дисциплине «Надежность горных машин и оборудования»

**Специальность «21.05.04 Горное дело»**

**Специализация «09 Горные машины и оборудование»**

ПК- 3	
1	Вставьте пропущенное слово. Журнал эксплуатационных наблюдений заводится на каждую лаву и .... заполняется механиком участка Ответ: ежемесячно
2	Определите понятие исправности <b>1. состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией</b> 2. состояние объекта, при котором он не соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией 3. состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным конструкторской (проектной) документацией 4. состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией
3	Вставьте цифру Ко – коэффициент охвата, принимаемый равным; для серийных машин – ....; для опытных партий – 0,6; для опытных образцов – 1,0 Ответ: 0,3
4	Важным требованием, предъявляемым к информации, используемой для установления законов распределения случайных значений времени безотказной работы горных машин и времени их восстановления, является ее ..... <b>1. непрерывность</b> 2. правдивость 3. точность 4. актуальность
5	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Объект, представляющий собой простейшую часть системы, отдельные части которой не представляют самостоятельного интереса в рамках конкретного рассмотрения,

	называется..... Ответ: элементом
6	При проведении длительных хронометражных наблюдений хронометражисты должны сменяться ... <b>1. только на рабочих местах участка</b> 2. только в диспетчерской 3. только в АБК 4. в любом месте
7	Оценкой функции распределения генеральной совокупности является.. <b>1. статистическая функция распределения</b> 2. статистическая функция определения 3. динамическая функция распределения 4. простая функция распределения
8	Вставьте слова Весь первичный статистический материал информации о надежности горных машин фиксируется в следующих основных документах: - в карте хронометражных (наблюдений); - в картах-(накопителях) по техническому обслуживанию и ремонту.
9	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Свойство системы выполнять заданные функции с требуемым качеством это.... Ответ: эффективность
10	Вероятностью безотказной работы (ВБР) называется <b>1. количественная мера того, что при определенных условиях эксплуатации в заданном интервале времени или в пределах заданной наработки не произойдет ни одного отказа</b> 2. качественная мера того, что при определенных условиях эксплуатации в заданном интервале времени или в пределах заданной наработки не произойдет ни одного отказа 3. количественная мера того, что при любых условиях эксплуатации в заданном интервале времени или в пределах заданной наработки не произойдет ни одного отказа 4. количественная мера того, что при определенных условиях эксплуатации в заданном интервале времени не произойдет ни одного отказа
11	Для невосстанавливаемых объектов понятия безотказности и долговечности <b>1. совпадают</b> 2. иногда совпадают 3. не совпадают
12	Долговечность – <b>1. свойство объекта сохранять работоспособное состояние до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта</b> 2. свойство объекта сохранять работоспособное состояние до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания 3. свойство объекта сохранять работоспособное состояние до предельного состояния при установленной системе ремонта 4. свойство объекта сохранять работоспособное состояние до первой поломки при установленной системе технического обслуживания и ремонта
13	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Явления, процессы, события и состояния, вызвавшие возникновение отказа объекта называются ..... отказа. Ответ: причиной, причинами
14	Определите среднюю наработку на отказ в часах, если известно, что интенсивность отказов системы $\lambda = 0,02 \text{ 1/ч} = \text{const}$ ,

	Ответ: 50			
15	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Хронометражные наблюдения при монтажных, демонтажных и ремонтных работах позволяют дополнительно оценить .... отдельных узлов и агрегатов Ответ: ремонтпригодность			
16	Безотказность – это <b>1. свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки</b> 2. свойство объекта периодически сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки 3. свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени 4. свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение наработки			
17	Целью сбора и обработки информации о надежности является накопление материалов, необходимых для определения или уточнения ... значений показателей надежности <b>1. количественных</b> 2. качественных 3. точных 4. критических			
18	В системе с распределением нагрузки по параллельным элементам при проявлении отказа ... интенсивность отказов элементов, продолжающих работать <b>1. увеличивается</b> 2. уменьшается 3. не изменяется			
19	<div>Установите соответствие:</div> <table><tr><td>1. Повреждение 2. Отказ 3. Ремонтпригодность 4. Сохраняемость</td><td>1. событие, заключающееся в нарушении исправности ТС или ее составных частей из-за влияния внешних условий, превышающих уровни, установленные НТД 2. случайное событие, заключающееся в нарушении работоспособности ТС под влиянием ряда случайных факторов 3. свойство объекта, заключающееся в приспособленности к выполнению его ремонта и техобслуживания 4. свойство ТС непрерывно сохранять исправное и работоспособное состояние в течение и после хранения и транспортирования</td></tr></table> <div>Ответ: 1. – 1. 2. – 2. 3. – 3. 4 – 4.4</div>		1. Повреждение 2. Отказ 3. Ремонтпригодность 4. Сохраняемость	1. событие, заключающееся в нарушении исправности ТС или ее составных частей из-за влияния внешних условий, превышающих уровни, установленные НТД 2. случайное событие, заключающееся в нарушении работоспособности ТС под влиянием ряда случайных факторов 3. свойство объекта, заключающееся в приспособленности к выполнению его ремонта и техобслуживания 4. свойство ТС непрерывно сохранять исправное и работоспособное состояние в течение и после хранения и транспортирования
1. Повреждение 2. Отказ 3. Ремонтпригодность 4. Сохраняемость	1. событие, заключающееся в нарушении исправности ТС или ее составных частей из-за влияния внешних условий, превышающих уровни, установленные НТД 2. случайное событие, заключающееся в нарушении работоспособности ТС под влиянием ряда случайных факторов 3. свойство объекта, заключающееся в приспособленности к выполнению его ремонта и техобслуживания 4. свойство ТС непрерывно сохранять исправное и работоспособное состояние в течение и после хранения и транспортирования			
20	<div>Установите соответствие</div> <table><tr><td>1. Сбой 2. Перемежающийся отказ 3. Устойчивый отказ</td><td>1. Самоустраняющийся отказ, приводящий к кратковременному нарушению работоспособности 2. Многократно возникающий сбой одного и того же характера (то возникающий, то исчезающий), связанный с обратными случайными изменениями режимов работы и параметров</td></tr></table>		1. Сбой 2. Перемежающийся отказ 3. Устойчивый отказ	1. Самоустраняющийся отказ, приводящий к кратковременному нарушению работоспособности 2. Многократно возникающий сбой одного и того же характера (то возникающий, то исчезающий), связанный с обратными случайными изменениями режимов работы и параметров
1. Сбой 2. Перемежающийся отказ 3. Устойчивый отказ	1. Самоустраняющийся отказ, приводящий к кратковременному нарушению работоспособности 2. Многократно возникающий сбой одного и того же характера (то возникающий, то исчезающий), связанный с обратными случайными изменениями режимов работы и параметров			



		устройства 3. Отказ, устраняемый только в результате проведения восстановительных работ, является следствием необратимых процессов в деталях и материалах				
	Ответ: 1 – 1. 2 – 2. 3 – 3.					
21	Установите соответствие: <table><tr><td>1. Конструкционная причина отказа 2. Производственная причина отказа 3. Эксплуатационная причина отказа</td><td>1. Возникает вследствие нарушения установленных правил и норм конструирования 2. Возникает из-за нарушения или несовершенства технологического процесса изготовления или ремонта ТС 3. Возникает вследствие нарушения установленных правил и условий эксплуатации ТС</td></tr><tr><td colspan="2">Ответ: 1 – 1. 2 – 2. 3 – 3.</td></tr></table>		1. Конструкционная причина отказа 2. Производственная причина отказа 3. Эксплуатационная причина отказа	1. Возникает вследствие нарушения установленных правил и норм конструирования 2. Возникает из-за нарушения или несовершенства технологического процесса изготовления или ремонта ТС 3. Возникает вследствие нарушения установленных правил и условий эксплуатации ТС	Ответ: 1 – 1. 2 – 2. 3 – 3.	
1. Конструкционная причина отказа 2. Производственная причина отказа 3. Эксплуатационная причина отказа	1. Возникает вследствие нарушения установленных правил и норм конструирования 2. Возникает из-за нарушения или несовершенства технологического процесса изготовления или ремонта ТС 3. Возникает вследствие нарушения установленных правил и условий эксплуатации ТС					
Ответ: 1 – 1. 2 – 2. 3 – 3.						
22	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Наработку системы до предельного состояния, при достижении которого дальнейшая эксплуатация прекращается, называют.... Ответ: ресурсом					
23	Вставьте цифру На испытания поставлены три экземпляра однотипных ТС. За период наблюдения было зафиксировано 2 отказа первой ТС, 1 и 2 отказов соответственно второй и третьей ТС. При этом наработка первой ТС составила 100 час, второй – 50 часов и третьей – 50 часов. Определить наработку аппаратуры на отказ Ответ: 40					
24	Вставьте слова С каждым последовательным отказом увеличивается интенсивность отказов, а система с распределением (нагрузки) при параллельном соединении элементов фактически является (динамической) моделью					
25	Вставьте цифру Система с ненагруженным резервом представляет собой систему с параллельным соединением подсистем (элементов), в которой в каждый момент времени работает только ..... подсистема. Ответ: 1					
26	Интенсивностью отказов по статистическим данным называется <b>1. отношение числа отказавших изделий в единицу времени к среднему числу изделий, исправно работающих в данный отрезок времени</b> 2. сумма числа отказавших изделий в единицу времени и среднего числа изделий, исправно работающих в данный отрезок времени 3. произведение числа отказавших изделий в единицу времени и среднего числа изделий, исправно работающих в данный отрезок времени 4. разность числа отказавших изделий в единицу времени и среднего числа изделий, исправно работающих в данный отрезок времени					
27	Определите тип отказа, если отказ возник по причине, связанной с несовершенством или нарушением установленного процесса изготовления или ремонта, выполняемого на ремонтном предприятии					

	<b>1. производственный</b> 2. эксплуатационный 3. прогнозируемый 4. сложный
28	Конструктивными называют отказы, возникающие по причине, <b>1. связанной с несовершенством или нарушением установленных правил и (или) норм проектирования и конструирования.</b> 2. не связанной с несовершенством или нарушением установленных правил и (или) норм проектирования и конструирования. Неверный ответ. связанной с нарушением установленных правил и (или) норм проектирования и конструирования. 3. связанной с несовершенством или нарушением установленных правил и (или) норм конструирования
29	Определите критерий надежности изделий $f(t)$ <b>1. частота отказов</b> 2. вероятность безотказной работы 3. интенсивность отказов 4. средняя наработка до отказа
30	Определите критерий надежности изделий $l(t)$ <b>1. интенсивность отказов</b> 2. вероятность безотказной работы 3. частота отказов 4. средняя наработка до отказа
31	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Метод повышения надежности ТС за счет введения избыточности называют.... Ответ: резервированием
32	Определите критерий надежности изделий $T_1$ <b>1. средняя наработка до отказа</b> 2. вероятность безотказной работы 3. частота отказов 4. интенсивность отказов
33	Определите критерий надежности изделий $P(t)$ <b>1. вероятность безотказной работы</b> 2. частота отказов 3. интенсивность отказов 4. средняя наработка до отказа
34	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Свойство объекта непрерывно сохранять значения установленных показателей его качества в заданных пределах в течение и после хранения и транспортировки называется.... Ответ: сохраняемостью
35	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Результаты анализа представляются в виде ... с перечнем оборудования, видом и причин возможных отказов, частотой, последствиями, критичностью, средствами обнаружения неисправности (сигнализаторы, приборы контроля и т.п.) и рекомендациями по уменьшению опасности Ответ: таблиц
36	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Метод применяется для исследования влияния отклонений параметров .... (температуры, давления и пр.) от регламентных режимов с точки зрения возможности

	возникновения опасности Ответ: технологических
37	Вставьте слова Основными методами получения информации о надежности горных машин, комплексов и агрегатов являются: - (хронометражные) наблюдения в процессе эксплуатации монтажных, демонтажных и сборочно-разборочных работ; - регистрация наработки узла или детали до их (замены); - лабораторные и заводские (стендовые) испытания элементов.
38	Вставьте слова Дополнительные данные для оценки надежности могут быть получены: - путем регистрации обслуживающим персоналом шахты отказов элементов комплексов и агрегатов в специальных (журналах); - по данным регистрации (фактического) расхода запасных частей; - по записям в диспетчерских журналах (простоев) из-за отказов.
39	Для успешного проведения хронометражных наблюдений назначаются ... за наблюдением горно-шахтного оборудования <b>1. ответственные лица</b> 2. начальники 3. оперативный персонал 4. работники
40	Вставьте слова В соответствии с ГОСТ 27.002–89 надежность – это свойство объекта сохранять во (времени) в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных (режимах) и условиях применения, технического обслуживания, (ремонтов), хранения и транспортирования.
41	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Отказ, в результате которого наступает предельное состояние объекта называется.....отказом Ответ: ресурсным
42	Порядок сбора и учета информации о надежности горных машин и оборудования должен отвечать <b>1. ГОСТ 20857-75 и ГОСТ 16487-70</b> 2. Инструкции завода изготовителя 3. Приказу главного инженера 4. ФЗ №455
43	Различные резервированные ТС отличаются одни от других реакцией на появление отказов, т.е. своими «динамическими» свойствами. С этой точки зрения различают два метода резервирования: активное и .... Ответ: пассивное
44	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Отказ, не обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляемый при проведении технического обслуживания или специальными методами диагностики называется....отказом. Ответ: скрытым
45	Вставьте слово строчными буквами в нужном падеже Явления, процессы, события и состояния, обусловленные отказом объекта называются..... отказа Ответ: последствиями, последствием
46	Вставьте ответ строчными буквами в нужном падеже. В расчётах надёжности ..... соединением (системой) называется такое, для которого

	необходимым и достаточным условием отказа является отказ всех элементов (подсистем). Ответ: параллельным				
47	<p>Установите соответствие между Планом наблюдения и Показателями надёжности</p> <table border="1"> <tr> <td> 1. [ NUN ]  2. [ NUr ]  3. [ NUT ] </td><td> 1. Средняя наработка до отказа, средний ресурс, средний срок службы, гамма-процентный ресурс, гамма-процентный срок службы, вероятность безотказной работы  2. Гамма-процентный ресурс, гамма-процентный срок службы, вероятность безотказной работы  3. Средняя наработка до отказа, средний ресурс, средний срок службы </td></tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Ответ: 1-1, 2-2, 3-3,</p> </td></tr> </table>	1. [ NUN ] 2. [ NUr ] 3. [ NUT ]	1. Средняя наработка до отказа, средний ресурс, средний срок службы, гамма-процентный ресурс, гамма-процентный срок службы, вероятность безотказной работы 2. Гамма-процентный ресурс, гамма-процентный срок службы, вероятность безотказной работы 3. Средняя наработка до отказа, средний ресурс, средний срок службы	<p>Ответ: 1-1, 2-2, 3-3,</p>	
1. [ NUN ] 2. [ NUr ] 3. [ NUT ]	1. Средняя наработка до отказа, средний ресурс, средний срок службы, гамма-процентный ресурс, гамма-процентный срок службы, вероятность безотказной работы 2. Гамма-процентный ресурс, гамма-процентный срок службы, вероятность безотказной работы 3. Средняя наработка до отказа, средний ресурс, средний срок службы				
<p>Ответ: 1-1, 2-2, 3-3,</p>					
48	<p>Установите соответствие:</p> <table border="1"> <tr> <td> 1. <math>P(t)</math>  2. <math>f(t)</math>  3. <math>T_{ср}</math>  4. <math>K_r</math> </td><td> 1. вероятность безотказной работы объекта  2. плотность распределения отказов объекта, или частота отказов  3. средний ресурс, средний срок службы, средний срок сохраняемости  4. коэффициент готовности </td></tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Ответ: 1-1, 2-2, 3-3, 4-4</p> </td></tr> </table>	1. $P(t)$ 2. $f(t)$ 3. $T_{ср}$ 4. $K_r$	1. вероятность безотказной работы объекта 2. плотность распределения отказов объекта, или частота отказов 3. средний ресурс, средний срок службы, средний срок сохраняемости 4. коэффициент готовности	<p>Ответ: 1-1, 2-2, 3-3, 4-4</p>	
1. $P(t)$ 2. $f(t)$ 3. $T_{ср}$ 4. $K_r$	1. вероятность безотказной работы объекта 2. плотность распределения отказов объекта, или частота отказов 3. средний ресурс, средний срок службы, средний срок сохраняемости 4. коэффициент готовности				
<p>Ответ: 1-1, 2-2, 3-3, 4-4</p>					
49	<p>Установите соответствие:</p> <table border="1"> <tr> <td> 1. Для оценки безотказности  2. Для оценки ремонтпригодности  3. При оценке долговечности, сохраняемости </td><td> 1. <math>l(t)</math> – интенсивность отказов  2. <math>w(t)</math> – параметр потока отказа  3. <math>T_{ср}</math> – средний ресурс, средний срок службы, средний срок сохраняемости </td></tr> </table> <p>Ответ: 1-1, 2-2, 3-3</p>	1. Для оценки безотказности 2. Для оценки ремонтпригодности 3. При оценке долговечности, сохраняемости	1. $l(t)$ – интенсивность отказов 2. $w(t)$ – параметр потока отказа 3. $T_{ср}$ – средний ресурс, средний срок службы, средний срок сохраняемости		
1. Для оценки безотказности 2. Для оценки ремонтпригодности 3. При оценке долговечности, сохраняемости	1. $l(t)$ – интенсивность отказов 2. $w(t)$ – параметр потока отказа 3. $T_{ср}$ – средний ресурс, средний срок службы, средний срок сохраняемости				
50	<p>Под .... объектом понимается такой объект, работа (функционирование) которого после отказа считается полностью невозможной или нецелесообразной</p> <p><b>1. невосстанавливаемым</b></p> <p>2. дефектным</p> <p>3. отказавшем</p> <p>4. сложным</p>				

