МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
А.А. Зубков

02.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

# *ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТГОРНЫХ МАШИН*

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

| | |
|---|---|
| Институт/ факультет | Институт горного дела и транспорта |
| Кафедра | Горных машин и транспортно-технологических комплексов |
| Курс | 6, 7 |

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет поспециальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. №987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горныхмашин и транспортно-технологических комплексов
29.01.2026, протокол № 5
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5
Председатель А.А. Зубков

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук_____С.В. Подболотов

Рецензент:
зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК" ,_____С.В. Немков

**Лист актуализации рабочей программы**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2033 - 2034учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

**1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация, техническое обслуживание иремонт горных машин» имеют целью формирование у студентов знаний по теории ипрактике эксплуатации и ремонта горных машин и электрооборудования шахт,карьеров и обогатительных фабрик.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машинвходит в часть учебного плана формируемую участниками образовательныхотношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения),сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Автоматика машин и установок горного производства

Механизация горного производства

Горные машины и оборудование

Теоретическая механика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплиныбудут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Анализ и оценка результатов

Горные машины и оборудование подземных горных работ

Конструирование горных машин и оборудования

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

**3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Эксплуатация, техническоеобслуживание и ремонт горных машин» обучающийся должен обладать следующимикомпетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по модернизациигорных машины и оборудования различного функционального назначения вразличных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях | |
| ПК-1.1 | Обосновывает технологию и механизацию горных работ, методыпрофилактики аварий машин и оборудования, способы ликвидациииих последствий |
| ПК-1.2 | Использует цифровые информационные технологии припроектировании горных машин и оборудования |

**4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в томчисле:
– контактная работа – 27,9 акад. часов:
– аудиторная – 24 акад. часов;
– внеаудиторная – 3,9 акад. часов;
– самостоятельная работа – 211,5 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 2 акад. час;
– подготовка к экзамену – 8,7 акад. час
– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час
Форма аттестации - зачет, экзамен

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельнаяработа студента | Видсамостоятельной работы | Форма текущегоконтроляуспеваемости и промежуточнойаттестации | Кодкомпетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Раздел 1 | | | | | | | | |
| 1.1 Введение. Основныенаправления развитиясредств механизации нагорных предприятиях исистем техническогообслуживания | 6 | 2 | | 2 | 30,4 | Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет). | Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 1.2 Структуратехнологическихпроцессов и применяемыхгорных машин иэлектрооборудования | | | | 2 | 34 | Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР, | Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Проверкаиндивидуальногозадания и егозащита. | ПК-1.1, ПК-1.2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | информационно-коммуникационные сетиИнтернет).Подготовка кпрактическомузанятию ивыполнениепрактическихработ. | | |
| 1.3 Горные машины иэлектрооборудованиеэ ксплуатируемое наподземных, открытыхразработках иобогатительных фабриках | 6 | 2 | 2 | 3 | 3 | Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнит ельнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникаци онные сетиИнтернет).Подготовка кпрактическомузанятию ивыполнениепрактическихработ. | Индивидуальноесобеседование.Индиви дуальноесообщение назанятии. | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 1.4 Основы эксплуатациигорных машин иэлектрооборудования. Термины и определения.Подготовк а ГМиК кэксплуатации. Доставка имонтаж. Правилаэксплуатации горныхмашин иэлектрооборудования. Техническая ипроизводственнаяэксп луатацияэлектромехани ческогооборудования шахт,карьеров, обогатительныхфабрик . Изнашиваниегорных машин иоборудования | | | | 3 | 2 | Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнит ельнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникаци онные сетиИнтернет).Подготовка кпрактическомузанятию ивыполнениепрактическихработ. | Индивидуальноесобеседование.Индиви дуальноесообщение назанятии. Проверкаиндивидуальногозадания и егозащита. | ПК-1.1, ПК-1.2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Итого по разделу | | 4 | | 6 | 129,4 | | | |
| 2. Контроль | | | | | | | | |
| 2.1 зачет | 6 | | | | | | | ПК-1.1, |
| Итого по разделу | | | | | | | | |
| Итого за семестр | | 4 | | 6 | 129,4 | | зачёт | |
| 3. Раздел 2 | | | | | | | | |
| 3.1 Организациятехническогообслуживания и ремонтагорных машин иэлектрооборудования.Методика организации,расчета и проектирования(с использованием ЭВМ)техническогообслуживания и ремонтамашин иэлектрооборудования шахт, карьеров иобогатительных фабрик | 7 | 2 | 2 | | 20 | Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет).Подготовка клабораторнымзанятиям. | Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ. Проверкаиндивидуальногозадания и егозащита. | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 3.2 Технологическийпроцесс ремонта ивосстановления горныхмашин иэлектрооборудования шахт, карьеров иобогатительных фабрик. Структура общеготехнологическогопроцесса ремонта ивосстановления горныхмашин иэлектрооборудования шахт, карьеров иобогатительных фабрик. | | | 2 | | 16 | Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет).Подготовка клабораторнымзанятиям. | Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ. | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 3.3 Общие вопросымонтажа и эксплуатациигорных машин иэлектрооборудования шахт, карьеров и | | | 2 | | 14,1 | Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы. | Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защита | ПК-1.1, ПК-1.2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| обогатительных фабрик.Правила, нормыстандарты и нормативно-техническая документацияпо монтажу иэксплуатации горныхмашин иэлектрооборудованияшахт, карьеров иобогатительных фабрик.Классификацияэлектроустановок,электропомещений иэлектрооборудования.Общие требования кэлектротехническомуперсоналу, егоквалификации. | | | | | | Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет).Подготовка клабораторнымзанятиям. | лабораторныхработ. | |
| 3.4 Монтаж, эксплуатацияи наладка воздушных,кабельных и контактныелинии электропередач.Монтаж, эксплуатация иналадка трансформаторов,электроприводов ,устройств автоматики изаземления. | 7 | | 2 | 2 | 16 | Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет).Подготовка клабораторнымзанятиям. | Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ. | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 3.5 Основы научныхисследований и испытаниймашин шахт, карьеров иОФ | | | 2 | | 16 | Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет).Подготовка клабораторным | Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ. | ПК-1.1, ПК-1.2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | занятиям. | | |
| Итого по разделу | | 6 | 8 | | 82,1 | | | |
| 4. Контроль | | | | | | | | |
| 4.1 Экзамен | 7 | | | | | | | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| Итого по разделу | | | | | | | | |
| Итого за семестр | | 6 | 8 | | 82,1 | | экзамен | |
| Итого по дисциплине | | 10 | 8 | 6 | 211,5 | | зачет, экзамен | |

## 5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организациюобразовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний отпреподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в такихусловиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала вдисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами(монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальнымиматериальными и информационными объектами, экспериментальная работа саналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса,которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебныхпроблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельностистудентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановкупроблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов,авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретациииизучаемого материала.

Лабораторное занятие в форме практикума – организация учебной работы,направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей отстудента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса всоответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполненияучебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательнуюдеятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установлениецелей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов иметодик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных иоптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентациюрезультатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основной тип проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научногоисследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы,предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижениегипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса,которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников,достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата.Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивностипрослеживается в большинстве современных образовательных технологий.Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходеобразовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейсяинформационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивныхтехнологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранеезапланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии –организация образовательного процесса, основанная на применениииспециализированных программных сред и технических средств работы синформацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационныхтехнологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией(демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковыхсистемах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение

**а) Основная литература:**

1. Олизаренко В.В. Основы эксплуатации горных машин и оборудования. –Магн-ск, МГТУ, 2008. -182 с.

2. Олизаренко В.В., Великанов В.С. Основы эксплуатации горных машин иоборудования. Электронное издание. – Магн-ск, МГТУ, 2015. -225 с.

3. Глухарев Ю.Д. Замышляев В.Ф. и др.

Техническое обслуживание и ремонт горного оборудования. Учебник. –М.:Академия, 2003. -400 с.

4. Шешко Е. Е. Эксплуатация и ремонт оборудования транспортныхкомплексов карьеров. Уч. Пособие МГТУ, 2000г. – 425 с.

5. Зайков В. И., Берлявский Г. П. Эксплуатация горных машин и оборудования.Уч. Пособие МГТУ, 2001 – 259 с.

**б) Дополнительная литература:**

1. Замышляев В.Ф. и др. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования. М.:Недра. 1991.- 285 с.

2. Русихин В.И. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования. М.: Недра,1982.

3. Временное положение о техническом обслуживании и ремонтах (ТОиР)механического оборудования предприятий системы минис¬терства чернойметаллургии СССР. -Тула. ВНИИОчермет. 1983. -389с.

4. Положение о планово-предупредительных ремонтах оборудования итранспортных средств на предприятиях министерства цветной металлургии СССР. -М.: Недра. 1984. -389с.

5. Справочник механика открытых горных работ. Экскавационно-транспортныемашины цикличного действия. Под ред. Щадова М. И. Подэрни Р. Ю. – М.: Недра.1989г. –374 с.

6. Справочник механика открытых горных работ. Экскавационно-транспортирующие машины непрерывного действия. Под редакцией Щадова М.И.,Владимирова В.М. -М.: недра. 1989. -487 с.

7. Донченко А.С., Донченко В.А. Справочник механика рудообогатительнойфабрики. -М.: Недра. 1975

8. Справочник механика открытых горных работ. Монтаж, тех¬ническоеобслуживание и ремонт оборудования. - М.: Недра. 1987. -397 с.
9. Справочник механика подземных горных работ. Т.1,2. Дон¬ченко А.С.,Донченко В.А., Сисин В.А. -М.: 1989. -388с.

**в) Методические указания:**

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

| НаименованиеПО | № договора | Срок действия лицензии |
|---|---|---|
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные**

| Название курса | Ссылка |
|---|---|
| Федеральное государственное бюджетноеучреждение «Федеральный институтпромышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |
| Национальная информационно-аналитическаясистема – Российский индекс научного | URL:https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Электронная база периодических изданий ООО«ИВИС» | https://eivis.ru/ |

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- Мультимедийные средства хранения, передачи и представленияинформации, проекторы для лучшего восприятия лекционного материала
- Плакаты, поясняющие устройство двигателей различных видов.
- Фильмы, поясняющие устройство и принцип действия двигателейразличных видов

аПриложение 1

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:
   - Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
   - Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

   Остаточные знания определяются результатами сдачи экзамена.
2) Подготовка к лабораторным занятиям и выполнение лабораторных работ.
3) Выполнение тестовых заданий на укрепление теоретического лекционного материала.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

Приложение 2

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме защиты лабораторных работ и выполнения практических и тестовых заданий.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| ПК-1: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по модернизации горных машины и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях | | |
| ПК-1.1 | Обосновывает технологию и механизацию горных работ, методы профилактики аварий машин и оборудования, способы ликвидации их последствий | Теоретические вопросы к экзамену (перечень вопросов приложении 2) |
| ПК-1.2 | Использует цифровые информационные технологии при проектировании горных машин и оборудования | Теоретические вопросы к экзамену (перечень вопросов приложении 2) |

б) **Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

**Показатели и критерии оценивания зачета :**

– на оценку **«зачтено»**– обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач; обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (не зачтено) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

***Перечень вопросов для подготовки к экзамену:***

по дисциплине «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин»:

1. Классификация эксплуатационных свойств горных машин.
2. Термины и определения – эксплуатация, электромеханическое оборудование, агрегат, машина, механизм, узел, деталь.
3. Формы управления электромеханической службой.
4. Системы технических обслуживаний и ремонтов оборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик.
5. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР).
6. Система технических обслуживаний и ремонтов (ТОиР).
7. Методы ремонта горных машин и оборудования.
8. Виды технических обслуживаний и ремонтов горных машин и оборудования.
9. Ремонтные нормативы.
10. Планирование ремонтов.
11. Расчет годового количества ремонтов расчетно-аналитическим методом по системе ППР.
12. Расчет годового количества ремонтов расчетно-аналитическим методом по системе ТОиР.
13. Определение годового количества ремонтов по методу номмограм.
14. Разработка годовых и месячных графиков планово-предупредительных ремонтов.
15. Определение годового объема ремонтных работ по методу трудоемкости ремонтов.
16. Стоимостной метод определения ремонтных работ.
17. Распределение годового объема ремонтных работ по видам работ.
18. Определение количества ремонтного оборудования для выполнения годового объема ремонтных работ.
19. Расчет численности ремонтных рабочих.
20. Расчет площадей, высоты и объема здания ремонтно-механической мастерской.
21. Технологический процесс ремонта горных машин и оборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик.
22. Виды подготовок к ремонту оборудования.
23. Мойка горных машин и оборудования.

24. Технологический процесс разборки-сборки горных машин и оборудования.
25. Методы оценки дефектов деталей.
26. Разработка карты ремонта и расчет припусков на восстановление изношенной поверхности детали.
27. Восстановление деталей методом ремонтных размеров.
28. Восстановление деталей ручной сваркой и нормирование сварочных работ.
29. Восстановление деталей автоматической наплавкой под слоем флюса и нормирование наплавочных работ.
30. Восстановление деталей наплавкой в среде углекислого газа и нормирование сварочных работ.
31. Восстановление деталей вибродуговой наплавкой и нормирование наплавочных работ
32. Восстановление деталей напылением.
33. Электролитическое восстановление изношенных поверхностей деталей.
34. Классификация износов и поломок деталей горных машин и оборудования.
35. Смазочные материалы. Системы и карты смазки деталей и узлов горных машин.
36. Съемные грузозахватные приспособления, применяемые при выполнении разборочно-сборочных, монтажно-демонтажных работ при ремонте горных машин.
37. Расчет и изготовление двухпетлевых стропов.
38. График механического износа детали и расчет межремонтного периода.
39. Определение, расчет и составление структуры ремонтного цикла машины.
40. Определение места повреждения силового кабеля, разделка силового кабеля и устранение места повреждения.
41. Организация технического обслуживания и ремонта горного оборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик на ЭВМ по программе «ТОиР».

***Примеры практических заданий для промежуточной аттестации***

**ЗАДАЧИ** по дисциплине «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин»:

1. Двигатель мощностью N = 14,7 кВт потребляет за 1 ч работы топливо массой m = 8,1 кг, с удельной теплотой сгорания q = 3,3 • 107 Дж/кг. Температура котла 200 °С, холодильника 58 °С. Определите КПД этой машины и сравните его с КПД идеальной тепловой машины.

2. Идеальная тепловая машина с КПД η работает по обратному циклу (рис. 13.15). Какое максимальное количество теплоты можно забрать от холодильника, совершив механическую работу А?

3. Какой должна быть температура двигателя, для того чтобы стало возможным достижение значения КПД тепловой машины 80 %, если температура холодильника 27 °С?

4. В процессе работы тепловой машины за некоторое время рабочим телом было получено от нагревателя количество теплоты Q1 = 1,5 • 106 Дж, передано холодильнику количество теплоты Q2 = -1,2 • 106 Дж. Вычислите КПД машины и сравните его с максимально возможным КПД, если температуры нагревателя и холодильника соответственно равны 250 °С и 30 °С.

5. В паровой турбине для получения пара с температурой 250 °С сжигают дизельное топливо массой 0,35 кг. При этом пар совершает работу 1 кВт • ч. Температура холодильника 30 °С. Вычислите КПД турбины. Удельная теплота сгорания дизельного топлива 42 МДж/кг.

6. В цилиндре ДВС находится газ, для нагревания которого сжигают нефть массой 2 кг с удельной теплотой сгорания 4,3 • 107 Дж/кг. Расширяясь, газ совершает работу 10 кВт • ч. На сколько изменилась внутренняя энергия газа? Чему равен КПД двигателя?

7. Двигатель автомобиля развивает мощность 25 кВт. Определите КПД двигателя, если при скорости 60 км/ч он потребляет 12 л бензина на 100 км пути. Плотность бензина 700 кг/м3. При сгорании 1 кг бензина выделяется количество теплоты, равное 4,5 • 107 Дж.

**ЗАДАЧИ** по ТОиР:

Задача 1. Рассчитать количество технических обслуживаний и ремонтов, которые необходимо выполнить для горной машины, имеющей межремонтные периоды: $T_к$ = 48 мес; $T_{т3}$ =24 мес; $T_{т2}$ = 12 мес; $T_{т1}$ =6 мес; $T_{то}$ = 2 мес на длительности ремонтного цикла и составить структуру ремонтного цикла.

Задача 2. Рассчитать годовое количество ремонтов для 10 горных машин, имеющих межремонтные периоды $T_к$ = 48 мес; $T_{т3}$ =24 мес; $T_{т2}$ = 12 мес; $T_{т1}$ =6 мес; $T_{то}$ = 2 мес по системе ТОиР.

Задача 3. Рассчитать годовое количество ремонтов для 5 горных машин, имеющих межремонтные периоды $T_к$ = 22400 маш-ч;48 мес; $T_{т3}$ =11200 маш-ч; $T_{т2}$ = 5600 маш-ч; $T_{т1}$ = 2800 маш-ч ; $T_{то}$ = 470 маш-ч по системе ППР.

Задача 4. Определить годовой объем ремонтных работ для 5-ти экскаваторов ЭКГ-8И, 4-ых буровых станков СБШ-250МН; 3-х насосов типа ЦНС 500-125; 20-ти автосамосвалов типа БелАЗ грузоподъемностью 30 т.

Задача 5. Определить потребное количество станочного оборудования для РММ при годовом объеме ремонтных работ $Q_i$ = 16500 маш-ч.

Задача 6. Рассчитать штат ремонтных рабочих для РММ при годовом объеме ремонтных работ $Q_i$ = 26500 чел-ч.

Задача 7. Рассчитать и изготовить двухпетлевой строп длиной 5 м и грузоподъемностью 2 тонны.

Задача 8. Определить производственную и общую площадь, высоту и объем ремонтно-механической мастерской в которой необходимо установить: 2 токарных станка; 2 сверлильных станка; 1- фрезерный, 1- заточной, 1-строгалный станок; два сварочных аппарата, молот, горн, 2 закалочные ванны, отделение для ремонта электрооборудования 5-экскаваторов, 4-буровых станков, 3-насосов, 1-передвижного компрессора.

Задача 9. Рассчитать припуски на предварительную механическую обработку, автоматическую наплавку под слоем флюса и окончательную обработку рабочей поверхности детали диаметром 250 мм, длиной 560 мм, имеющей величину износа до 230 мм по диаметру.

Задача 10. Разработать годовой и месячный графики ППР для:

- 4-х экскаваторов типа ЭКГ-5, имеющих межремонтные периоды $T_к$ = 48 мес; $T_{т3}$ =24 мес; $T_{т2}$ = 12 мес; $T_{т1}$ =6 мес; $T_{то}$ = 1 мес;
- 4-х буровых станков типа СБШ-200Н, имеющих межремонтные периоды $T_к$ = 36 мес; $T_{т2}$ = 12 мес; $T_{т1}$ =6 мес; $T_{то}$ = 2 мес;
- 3-х насосов ЦНС-300, имеющих межремонтные периоды $T_к$ = 72 мес; $T_{т2}$ = 12 мес; $T_{т1}$ =6 мес; $T_{то}$ = 3 мес.

Заключительной аттестацией по данной дисциплине является экзамен. Экзаменационные билеты формируются на базе приведенного перечня вопросов и практических заданий для экзамена или тестовых заданий по итоговой промежуточной аттестации.

***Пример бланка экзаменационного билета***

Министерство науки и образования Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

ГОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой ГМиТТК
_____мажитов А.М.

«____»_____2021 г.

**Экзаменационный билет № 1**

Направление подготовки: 150400 – «Технологические машины и оборудование»

***Специальность - 150402 «Горные машины и оборудование»***

Кафедра ГМиТТК

Дисциплина СД 06 «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных мАшин»

Зачетных единиц/часов 144/4-54 ч.

Экзаменатор: доц., к.т.н. Олизаренко В.В.

1. Классификация эксплуатационных свойств горных машин.
2. Виды ремонтов и сервисных (технических) обслуживаний горного оборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик для использования на ЭВМ по программе «ТОиР».
3. Рассчитать количество технических обслуживаний и ремонтов, которые необходимо выполнить для горной машины на длительности ремонтного цикла, имеющей межремонтные периоды по системе ТОиР: $T_к$ = 48 мес; $T_{т3}$ =24 мес; $T_{т2}$ = 12 мес; $T_{т1}$ =6 мес; $T_{со(то}$ = 2 мес и составить структуру ремонтного цикла.

Экзаменатор _____ /Олизаренко В.В./

Для формирования комплексов тестовых заданий при проведении всех видов контроля и аттестации использована модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках промежуточного контроля, выдается в зависимости от объема дисциплины и количества проводимых лабораторных занятий.

Банк тестовых заданий доступен для студентов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова» на сервере «Образовательный портал» [http://newlms.magtu.ru/].

Руководство пользователя учебной среды MOODLE доступно по электронному адресу http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=76274.

Входной контроль предшествует началу изучения теоретического материала, при этом вопросы входного контроля направлены на определение уровня знаний и компетенций, полученных студентами на предыдущих дисциплинах обучения (перечень дисциплин представлен в разделе 2.

***Пример задания для входного тестирования***

Что выступает константой в политропном процессе?

Выберите один ответ:

a. C

b. V

c. P

d. q

e. T

(Эталонный ответ: d)

На базе банка тестовых заданий организуется текущий контроль знаний.

Текущий контроль степени усвоения теоретического материала, а также получения практических умений и демонстрации их владением по результатам выполнения лабораторных работ по дисциплине осуществляется после изложения теоретического материала каждой темы (см. раздел 3).

В рамках часов самостоятельной работы на основе согласованного с преподавателем расписания в определенном компьютерном классе (или классах) индивидуально или для группы в целом организуется работа с банком тестовых заданий с помощью модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE.

***Пример задания для промежуточного тестирования***

Расположите в правильном порядке этапы исследования термодинамических процессов идеальных газов?

Выберите один ответ:

a. 1 Определить начальные и конечные параметры рабочего тела.
2 Определить изменение внутренней энергии, энтропии и величину работы изменения объема газа.
3 Вывести уравнение процесса, устанавливающее связь между начальными и конечными параметрами рабочего тела в данном процессе.
4 Построить процесс на PV- и TS-диаграммах.

**8.** b. 1 Построить процесс на PV- и TS-диаграммах.
2 Определить начальные и конечные параметры рабочего тела.

**ТЕСТЫ ДЛЯ САМОАТТЕСТАЦИИ И АТТЕСТАЦИИ ОУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин

Указать один правильный ответ

Вариант 1

1. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЧМ РФ?
А) ТОиР.
Б) ППР.
В) Послеосмотровая.
Г) Периодическая.
Д) Стандартная.
2. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЦМ РФ?
А) ТОиР.
Б) ППР.
В) Послеосмотровая.
Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

3. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях строительных материалов РФ?

А) ТОиР.

Б) ППР.

В) Послеосмотровая.

Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

4. Какая форма организации ремонтов принимается на горных предприятиях?

А) Децентрализованная.

Б) Смешанная.

В) Централизованная.

Г) Комбинированная.

Д) Стандартная.

5. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n>3-5?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

6. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n=1?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

7. Что относят к плановым ремонтам ГМиО?

А) ТО.

Б) ТО-1.

В) ТО-2.

Г) Текущие ремонты.

Д) Текущие и капитальные ремонты

8. Как выбрать ремонтные нормативы для карьерного оборудования по добыче железных руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

9. Как выбрать ремонтные нормативы для шахтного оборудования по добыче медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

10. Как выбрать ремонтные нормативы для обогатительного оборудования по обогащению медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

Вариант 2

1. Какая форма организации ремонтов принимается на горных предприятиях?

А) Децентрализованная.

Б) Смешанная.

В) Централизованная.

Г) Комбинированная.

Д) Стандартная.

2. Как выбрать ремонтные нормативы для обогатительного оборудования по обогащению медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

3. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях строительных материалов РФ?

А) ТОиР.

Б) ППР.

В) Послеосмотровая.

Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

4. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n>3-5?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

9. 5. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЦМ РФ?

А) ТОиР.

Б) ППР.

В) Послеосмотровая.

Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

6. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n=1?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

7. Как выбрать ремонтные нормативы для карьерного оборудования по добыче железных руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

8. Как выбрать ремонтные нормативы для шахтного оборудования по добыче медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.
В) По Положению электромеханической службы.
Г) По данным РММ.
Д) По данным РМЗ.

9. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЧМ РФ?
А) ТОиР.
Б) ППР.
В) Послеосмотровая.
Г) Периодическая.
Д) Стандартная.

10. Что относят к плановым ремонтам ГМиО?
А) ТО.
Б) ТО-1.
В) ТО-2.
Г) Текущие ремонты.
Д) Текущие и капитальные ремонты

Вариант 3

Что относят к плановым ремонтам ГМиО?
А) ТО.
Б) ТО-1.
В) ТО-2.
Г) Текущие ремонты.
Д) Текущие и капитальные ремонты

2. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЧМ РФ?
А) ТОиР.
Б) ППР.
В) Послеосмотровая.
Г) Периодическая.
Д) Стандартная.

3. Как выбрать ремонтные нормативы для шахтного оборудования по добыче медно-цинковых руд?
А) По Положению о ТОиР.
Б) По Положению о ППР.
В) По Положению электромеханической службы.
Г) По данным РММ.

4. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЦМ РФ?
А) ТОиР.
Б) ППР.
В) Послеосмотровая.
Г) Периодическая.
Д) Стандартная.

5. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях строительных материалов РФ?
А) ТОиР.
Б) ППР.
В) Послеосмотровая.
Г) Периодическая.
Д) Стандартная.

6. Какая форма организации ремонтов принимается на горных предприятиях?
А) Децентрализованная.
Б) Смешанная.
В) Централизованная.
Г) Комбинированная.
Д) Стандартная.

7. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n>3-5?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

8. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n=1?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

9. Что относят к плановым ремонтам ГМиО?

А) ТО.

Б) ТО-1.

В) ТО-2.

Г) Текущие ремонты.

Д) Текущие и капитальные ремонты

10. Как выбрать ремонтные нормативы для карьерного оборудования по добыче железных руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

9. Как выбрать ремонтные нормативы для шахтного оборудования по добыче медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

10. Как выбрать ремонтные нормативы для обогатительного оборудования по обогащению медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

Вариант 4

1. Как выбрать ремонтные нормативы для обогатительного оборудования по обогащению медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

2. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЧМ РФ?

А) ТОиР.

Б) ППР.

В) Послеосмотровая.

Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

3. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЦМ РФ?

А) ТОиР.

Б) ППР.

В) Послеосмотровая.

Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

4. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях строительных материалов РФ?

А) ТОиР.

Б) ППР.

В) Послеосмотровая.

Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

5. Какая форма организации ремонтов принимается на горных предприятиях?

А) Децентрализованная.

Б) Смешанная.

В) Централизованная.

Г) Комбинированная.

Д) Стандартная.

6. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n>3-5?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

7. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n=1?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

8. Что относят к плановым ремонтам ГМиО?

А) ТО.

Б) ТО-1.

В) ТО-2.

Г) Текущие ремонты.

Д) Текущие и капитальные ремонты

9. Как выбрать ремонтные нормативы для карьерного оборудования по добыче железных руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

10. Как выбрать ремонтные нормативы для шахтного оборудования по добыче медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

10. Как выбрать ремонтные нормативы для обогатительного оборудования по обогащению медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

Вариант 5

1. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЧМ РФ?

А) ТОиР.

Б) ППР.

В) Послеосмотровая.

Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

2. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях МЦМ РФ?

А) ТОиР.

Б) ППР.

В) Послеосмотровая.

Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

3. Какая система ремонта принимается на горных предприятиях строительных материалов РФ?

А) ТОиР.

Б) ППР.

В) Послеосмотровая.

Г) Периодическая.

Д) Стандартная.

4. Какая форма организации ремонтов принимается на горных предприятиях?

А) Децентрализованная.

Б) Смешанная.

В) Централизованная.

Г) Комбинированная.

Д) Стандартная.

5. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n>3-5?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

6. Какой метод ремонта используется для ремонта горных машин в количестве n=1?

А) индивидуальный.

Б) агрегатно-узловой.

В) послеосмотровой.

Г) периодический.

Д) рассредоточенный.

7. Что относят к плановым ремонтам ГМиО?

А) ТО.

Б) ТО-1.

В) ТО-2.

Г) Текущие ремонты.

Д) Текущие и капитальные ремонты

8. Как выбрать ремонтные нормативы для карьерного оборудования по добыче железных руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

9. Как выбрать ремонтные нормативы для шахтного оборудования по добыче медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.

10. Как выбрать ремонтные нормативы для обогатительного оборудования по обогащению медно-цинковых руд?

А) По Положению о ТОиР.

Б) По Положению о ППР.

В) По Положению электромеханической службы.

Г) По данным РММ.

Д) По данным РМЗ.