



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБО- РУДОВАНИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальность

21.05.04 Горное дело

*цифр наименование специальности*

Специализация программы

Горные машины и оборудование

*наименование специализации*

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

*Институт горного дела и транспорта*  
*Горных машин и транспортно-технологических комплексов*  
6  
В

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1298.

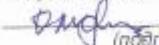
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов «30» августа 2018 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  /А.Д. Кольга/  
(подпись) (И.О. Фамилия)

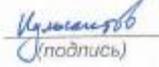
Рабочая программа одобрена методической комиссией Института горного дела и транспорта « 07 » сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  /С.Е. Гаврилов/  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

доцент, канд.техн.наук, доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)  
 /В.В. Олизаренко/  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

Инженер ПТО ООО, Фри-Интервекст, з.т.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)  
 /Р.В. Кузнецов/  
(подпись) (И.Ф. Фамилия)



## 1 Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Организация работы и обслуживания технологического оборудования горных предприятий» является:

- формирование у студентов знаний и умений в области теории и практики эксплуатации, в том числе ТО и Р ГМиО шахт, карьеров и ОФ, компьютерных технологий по организации работы и обслуживания технологического оборудования горных предприятий;
- составление технической документации по организации работы и обслуживания технологического оборудования горных предприятий;
- решения теоретических задач по организации процессов работы и практике обслуживания объектов технологического оборудования горных предприятий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Организация работы и обслуживания технологического оборудования горных предприятий» входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока образовательной программы.

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

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин:

- Б1.Б.16.03 Прикладная механика
- Б1.Б.20.2 Технология производства работ
- Б1.Б.19 Основы переработки полезных ископаемых
- Б1.Б.20.3 Анализ и оценка результатов производства работ
- Б1.Б.25 Электротехника
- Б1.Б.33 Горные машины и оборудование
- Б1.В.ДВ.2.1 Грузоподъемные машины и механизмы
- Б1.В.ДВ.6.1-6.2 Проектирование и конструирование ГМ и оборудования
- Б1.В.ДВ.4.1 Эксплуатация, обслуживание и ремонт ГМиО шахт, карьеров и ОВ
- Б1.В.ДВ.4.2 Организация эксплуатации горных машин

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

ПСК-9.2 готовностью рационально организовывать, управлять, обслуживать и эксплуатировать горнотранспортные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях	
Знать	- особенности организации, управления, обслуживания и эксплуатации горнотранспортных машин и оборудования горных предприятий на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды
Уметь	- рационально организовывать, обслуживать и эксплуатировать горнотранспортные машины машин горных предприятий на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды
Владеть	- методами решения задач и практическими знаниям в области рациональной

	работы и обслуживания технологического оборудования горных предприятий на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды
ПСК-9.4	
владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
Знать:	принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях
Уметь:	находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях
Владеть:	умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

Всего 72

- контактная работа – 18.7 часа;
- аудиторная работа – 18 часа;
- внеаудиторная работа – 0,7 часа;
- самостоятельная работа – 53.3 часа;
- форма контроля – **зачет.**

Содержание разделов/тем дисциплины

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
		лекции	лаб. зан.	прак.зан				
1. Введение. (Лекция обзорная. Содержание и задачи курса, литература. Современное состояние и направление развития технологических процессов горных производств и используемой техники на карьерах, шахтах и обогатительных фабриках. Роль и назначение горнотранспортных, стационарных и обогатительных машин и комплексов на горном производстве. Основные направления развития средств механизации на горных предприятиях)	8	1			6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	
2. Производственная структура горно-обогатительного комбината. Структура технологических процессов и применяемых горных машин и электрооборудования на открытых, подземных горных работах и обогатительных фабриках. Производственная	8	1		1	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПСК-9.2-6 зуб

структура горно-обогатительного комбината и энергомеханической службы шахты, карьера, обогатительной фабрики..						коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.		
3. Горные машины и электрооборудование для: - подземных горных работ, - открытых горных, - машины и электрооборудование обогатительных фабрик.	8	2			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПСК-9.2-6 зуб
4. Основы эксплуатации горных машин и оборудования. Термины и определения. Подготовка горных машин и электрооборудования к эксплуатации. Доставка, приемка и монтаж горных машин и электрооборудования. Правила эксплуатации горных машин и электрооборудования. Техническая и производственная эксплуатация электромеханического оборудования шахт, карьеров, обогатительных фабрик. Правила эксплуатации. Изнашивание горных машин и оборудования.	8	2		1	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПСК-9.2-6 зуб

5. Организация технического обслуживания и ремонта горных машин и электрооборудования. Методика организации, расчета и проектирования (с использованием ЭВМ) технического обслуживания и ремонта машин и электрооборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик	8	2		1	12	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПСК-9.2-6 зуб
6. Существующие ремонтные базы шахт, карьеров и обогатительных фабрик. Промплощадки шахт, карьеров и обогатительных фабрик.	8	2		1	5			
7. Технологический процесс ремонта и восстановления горных машин и электрооборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик. Структура общего технологического процесса ремонта и восстановления горных машин и электрооборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик и их составных элементов.	5	1		1	12	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПСК-9.2-6 зуб
8. Общие вопросы монтажа и эксплуатации горных машин и электрооборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик.	86	1		1	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка	ПСК-9.2-6 зуб

Монтаж, эксплуатация и наладка воздушных и кабельных линий электропередач, трансформаторов, электроприводов, систем автоматики.					библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	индивидуального задания и его защита.	
Итого в семестре		12		6	71		Зачет
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>12И</b>		<b>6</b>	<b>71</b>		<b>Зачет</b>

И\* – часы в интерактивной форме

## **5 Образовательные и информационные технологии**

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

### **Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:**

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

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

### **Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:**

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

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

3. **Технологии проектного обучения** – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

### **Основной тип проектов:**

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

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

### **Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:**

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

5. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** –

организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

#### **Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:**

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

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

### **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

По дисциплине «*Организация работы и обслуживания технологического оборудования горных предприятий*» 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 (зачета).

2) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ

3) Выполнение тестовых заданий для закрепление лекционного материала.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

### **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 зачета.

### **7 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 зачета, экзамена, защиты курсового проекта.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПСК-9.2 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		
Знать	- методы исследования организации, управления, обслуживания и ремонта горнотранспортных и	Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7, б);

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>обогачительных систем горных предприятий на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды</p>	
Уметь	<p>- исследовать горнотранспортные и обогачительные системы горных предприятий на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды</p>	<p>Теоретические вопросы к экзамену (перечень вопросов приведен в разделе 7, б);</p>
Владеть	<p>- методами исследования горнотранспортных систем горных предприятий на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды</p>	<p>Задание на курсовой проект по темам (перечень тем приведен в разделе 7, б)</p>
<p>ПСК-9.4 способностью разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения</p>		
Знать	<p>- требования, предъявляемые к нормативной и технической документации горнотранспортных машин горных предприятий на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды</p>	<p>Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7, б);</p>
Уметь	<p>- разрабатывать нормативную и техническую документацию горнотранспортных машин горных предприятий на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и</p>	<p>Теоретические вопросы к экзамену (перечень вопросов приведен в разделе 7, б);</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	
Владеть	- навыками работы с программным обеспечением, применяемым при разработке нормативной и технической документации горно-транспортных машин горных предприятий на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	Задание на курсовой проект по темам (перечень тем приведен в разделе 7, б)

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-6 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения		
Знать:	- принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях	Теоретические вопросы к зачету(перечень вопросов приведен в разделе 7, б): Тестовые задания (пример задания приведен в разделе 7, б)
Уметь:	- находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях	Теоретические вопросы к зачету(перечень вопросов приведен в разделе 7, б): Тестовые задания (пример задания приведен в разделе 7, б)
Владеть:	- умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	Теоретические вопросы к зачету(перечень вопросов приведен в разделе 7, б): Тестовые задания (пример задания приведен в разделе 7, б)

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «*Организация работы и обслуживания*

*технологического оборудования горных предприятий»* включает теоретические вопросы, тестовые задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

**Зачет** по данной дисциплине проводится в устной форме по теоретическим вопросам.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций выше порогового: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

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

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- теоретические вопросы для самоконтроля при подготовке к зачету;
- практические задания;
- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине;

***Перечень вопросов для подготовки к зачету:***

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 дефектации 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. Съёмные 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».

**Практические занятия по «Организация работы и обслуживания технологического оборудования горных предприятий».**

1. Двигатель мощностью  $N = 14,7$  кВт потребляет за 1 ч работы топливо массой  $m = 8,1$  кг, с удельной теплотой сгорания  $q = 3,3 \cdot 10^7$  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  $\eta$  работает по обратному циклу (рис. 13.15). Какое максимальное количество теплоты можно забрать от холодильника, совершив механическую работу  $A$ ?

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  $Q_1 = 1,5 \cdot 10^6$  Дж, передано холодильнику количество теплоты  $Q_2 = -1,2 \cdot 10^6$  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  $4,3 \cdot 10^7$  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/м<sup>3</sup>. При сгорании 1 кг бензина выделяется количество теплоты, равное  $4,5 \cdot 10^7$  Дж.

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.

### **Примеры практических заданий по организации ТО и ремонтов**

Задача 1. Рассчитать количество технических обслуживаний и ремонтов, которые необходимо выполнить для горной машины, имеющей межремонтные периоды:  $T_k = 48$  мес;  $T_{T3} = 24$  мес;  $T_{T2} = 12$  мес;  $T_{T1} = 6$  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  $T_k = 48$  мес;  $T_{T3} = 24$  мес;  $T_{T2} = 12$  мес;  $T_{T1} = 6$  мес;  $T_{то} = 2$  мес по системе ТОиР.

Задача 3. Рассчитать годовое количество ремонтов для 5 горных машин, имеющих межремонтные периоды  $T_k = 22400$  маш-ч; 48 мес;  $T_{T3} = 11200$  маш-ч;  $T_{T2} = 5600$  маш-ч;  $T_{T1} = 2800$  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  $\sum Q_i = 16500$  маш-ч.

Задача 6. Рассчитать штат ремонтных рабочих для РММ при годовом объеме ремонтных работ  $\sum Q_i = 26500$  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-строгальный 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.

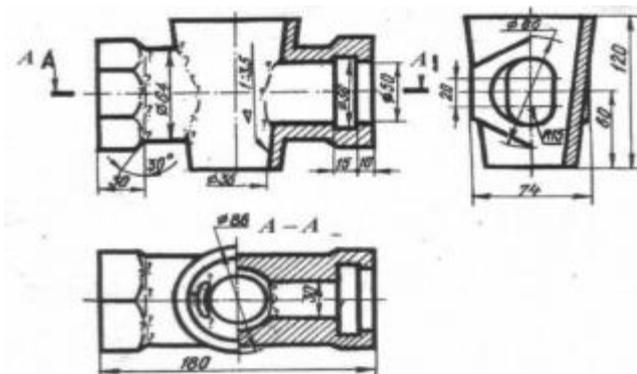
Задача 10. Разработать годовой и месячный графики ППР для:

- 4-х экскаваторов типа ЭКГ-5, имеющих межремонтные периоды  $T_k = 48$  мес;  $T_{T3} = 24$  мес;  $T_{T2} = 12$  мес;  $T_{T1} = 6$  мес;  $T_{то} = 1$  мес;

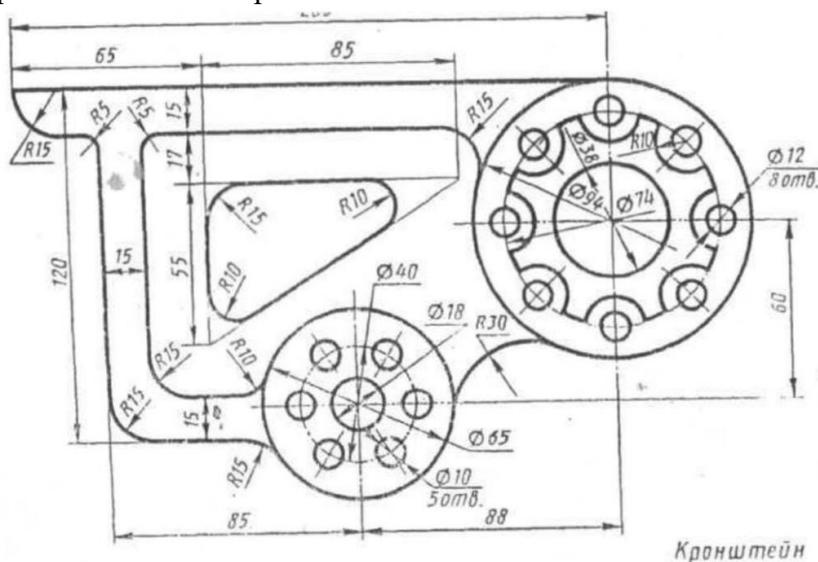
- 4-х буровых станков типа СБШ-200Н, имеющих межремонтные периоды  $T_k = 36$  мес;  $T_{T2} = 12$  мес;  $T_{T1} = 6$  мес;  $T_{то} = 2$  мес;

- 3-х насосов ЦНС-300, имеющих межремонтные периоды  $T_k = 72$  мес;  $T_{T2} = 12$  мес;  $T_{T1} = 6$  мес;  $T_{то} = 3$  мес.

- Смоделируйте 3D модель по трем видам в КОМПАС 3D



- Постройте сложное сопряжение в Компас 3D



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***

Какие из перечисленных видов виды изделий являются неспецифицированными?  
Выберите один ответ:

- а. Комплекты и комплексы
- б. Сборочные единицы и комплексы

- с. Комплекты
- d. Деталь
- e. Сборочные единицы

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:***

Определите правильный порядок создания проектных КД

Выберите один ответ:

- a. Техническое предложение Технический проект, Эскизный проект
- b. Эскизный проект, техническое предложение, технический проект
- c. Технический проект, Эскизный проект, техническое предложение
- d. Техническое предложение, эскизный проект, технический проект

Эталонный ответ: d

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**2. Основные учебно-методические материалы по дисциплине**

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

2. Глухарев Ю.Д. Замышляев В.Ф. и др. Техническое обслуживание и ремонт горного оборудования. Учебник. - М.:Академия, 2003.-400 с..

3.Шешко Е. Е. Эксплуатация и ремонт оборудования транспортных комплексов карьеров. Уч. Пособие МГТУ, 2000г. - 425 с.

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

**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 министерства черной металлургии СССР. -Тула. ВНИИОчермет. 1983. -389с. % ,

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

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

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

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

8. Справочник механика открытых горных работ. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт оборудования. - М.: Недра. 1987. -397 с.

9. Справочник механика подземных горных работ. Т. 1,2. Донченко А.С., Донченко В.А., Сисин В.А. -М.: 1989. -388с.

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

1. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. – Режим доступа: <http://www.standartgost.ru/>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Студенческая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.libstudend.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. Библиотека ФГБОУ ВПО ВПО «МГТУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.magtu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]/ Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. дан. – М.: Рос. гос. б-ка, 1997г. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

#### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, проекторы для лучшего восприятия лекционного материала
Аудитория для самостоятельной работ - аспирантская	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Центр информационных технологий ФГБОУ Во «МГТУ им. Г.И. Носова»	Лицензионное программное обеспечение Компас 3D – V16, Mathcad 15.