

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
С.Б. Гавришев  
« 31 » января 2017 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Специальность  
21.05.04 Горное дело

Специализация  
Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
Очная

Институт  
Кафедра  
Курс

Горного дела и транспорта  
Горных машин и транспортно-технологических комплексов  
5

Магнитогорск  
2017 г.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов «27» января 2017 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  / А.Д. Кольга /

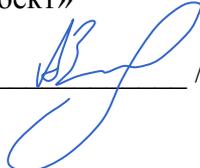
Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  /С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: доцент кафедры ГМиТТК, к.т.н.

 / Б.М. Габбасов

Рецензент: заведующий лаборатории  
ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков/



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Горные машины и оборудование» являются: формирование и развитие знаний процессов и закономерностей работы горных машин, механизмов и оборудования, используемого в условиях всех видов горных работ.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ООП подготовки специалиста

Дисциплина «Горные машины и оборудование» входит в базовую часть образовательной программы.

Дисциплина Горные машины и оборудование:

- базируется на полученных ранее студентом знаниях при изучении следующих дисциплин (входящие дисциплины): математики, физики, теоретической механики, сопротивления материалов, прикладной механики, конструкционных и инструментальных материалов в горном производстве

- необходима как предшествующее для изучения следующих дисциплин (выходящие дисциплины):

Горные машины и оборудование подземных горных работ;

Транспортные системы горных предприятий;

Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик);

Механическое оборудование обогатительных фабрик;

выполнения выпускной квалификационной работы.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Горные машины и оборудование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<b>ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>			
<b>Знать</b> типы горного и транспортного оборудования используемого при разработке месторождений полезных ископаемых; устройство и конструктивные особенности горных машин и оборудования применяемых при разработке месторождений полезных ископаемых, области их рационального использования; основы теории работы и расчета функ-	основные определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях	определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы	определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ациональных органов горных машин.			
<b>Уметь</b> типы горного и транспортного оборудования используемого при разработке месторождений полезных ископаемых; устройство и конструктивные особенности горных машин и оборудования применяемых при разработке месторождений полезных ископаемых, области их рационального использования; основы теории работы и расчета функциональных органов горных машин.	корректно выражать положения предметной области знаний	выделять основные положения предметной области знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения;</li> <li>аргументировано обосновывать положения предметной области знания</li> <li>применять правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности</li> </ul>
<b>Владеть</b> методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров горных машин и оборудования.	основными методами решения поставленных задач	практическими навыками использования элементов практических знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыками и методами обобщения результатов решения;</li> <li>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</li> <li>обсуждать способы эффективного решения поставленных задач</li> </ul>

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

##### Горные машины и оборудование

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 часов:  
аудиторная нагрузка –108 часа,  
самостоятельная работа –36 часа,  
контроль (зачет).

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
Цели и задачи курса. Содержание курса, методика изучения и связь со смежными дисциплинами. Нормативные материалы о развитии горной промышленности.	7	3	3			устный опрос	ПК-14- з
Тема 1. Классификация машин по функциональному назначению Классификация горных машин и оборудования для подземных и открытых горных работ, принципы действия и конструктивные схемы бурильных машин, буровых станков, одноковшовых и многоковшовых экскаваторов. Рабочее оборудование. Конструктивные схемы рабочего оборудования. Ходовое оборудование. Классификация оборудования, сравнительная характеристика, область применения различных типов ходового оборудования.	7	6	6/2		4	устный опрос, защита лабораторной работы	ПК-14- у
Тема 2. Агрегаты, комплексы Агрегаты и силовые установки. Понятие комплекса и комплекта оборудования. Структура средств комплексной механизации. Комплексы горнотранспортных машин и комплекты оборудования. Основные факторы влияющие на структуру средств комплексной механизации. Методы выбора машин и механизмов комплекса.	7	7.5	7.5/4		4	устный опрос, защита лабораторной работы	ПК-14-у
Тема 3. Типы и типоразмеры горных машин, основные характеристики и принципы их действия Параметрические ряды и типы буровых станков, выемочно-погрузочных машин и выемочно – транспортирующих машин (взм). Методы определения основных параметров горного оборудования. Технические характеристики и ти-	7	9	9/4		4	устный опрос, защита лабораторной работы	ПК-14-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
повые компоновочные схемы буровых станков, экскаваторов и выемочно – транспортирующих машин, эксплуатирующихся на горных предприятиях России. Основные виды инструмента, применяемого при вращательном, ударном, ударно-вращательном, термическом и комбинированном способах бурения. Геометрическая форма, материалы инструмента, технические данные, эксплуатации и методы восстановления инструмента. Основные виды и конструктивные особенности вращательных, подающих и ударных механизмов, а также устройств для очистки скважин.							
Тема 4. Силовые установки. Силовое электромеханическое оборудование переменного и постоянного тока. Гидравлическое силовое оборудование. Комбинированное силовое оборудование.	7	6	6/4		6	устный опрос, защита 2 лабораторных работ	ПК-14-зув
Тема 5. Техническое состояние, надежность машин. Расчет основных показателей надежности. Общие сведения. Предварительная оценка надежности. Определение модели надежности и законов распределения. Коэффициентный метод расчета. Определение интенсивности отказов элементов в зависимости от режимов и условий работы. Методы полного расчета надежности. Логическая схема расчета надежности. Структурные схемы взаимодействия элементов горных машин, комплексов и агрегатов. Определение показателей надежности для различных схем взаимо-	7	6	6/4		4	устный опрос, защита лабораторной работы	ПК-14-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
действия элементов.							
Тема 6. Производительность и эффективность машин. Понятия и методы расчета теоретической, технической и эксплуатационной производительности горного оборудования. Конструкционные, технические и эксплуатационные меры повышения производительности. Подготовка, планирование и организация работ по повышению эффективности работы горного оборудования.	7	6	6/		4	устный опрос, защита лабораторной работы	ПК-14-зув
Тема 7. Основы моделирования работы машин и их конструирование. Технология и организация инженерного проектирования и возможности ЭВМ в решении задач проектирования. Методы анализа проектных ситуаций. Типы проектных задач и анализ проектной ситуации.	7	7.5	7.5/4		4	устный опрос, защита лабораторной работы	ПК-14-зув
<b>Подготовка к зачету</b>	7				<b>6</b>	<b>Промежуточный контроль (зачет)</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>7</b>	<b>54</b>	<b>54/22</b>		<b>36</b>		

### 5. Образовательные технологии

Для проведения лекционных занятий используется презентационное оборудование (проектор, экран, ноутбук). В качестве наглядных материалов используются плакаты.

Для выполнения самостоятельных заданий студентам необходим персональный компьютер со стандартным пакетом Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

1. При проведении лабораторных работ рассматриваются тесты по разделам в интерактивной форме.
2. При проведении практических и лабораторных занятий рассматриваются вопросы по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме – 22ч.

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Виды самостоятельной работы:

Объём часов, отводимых на самостоятельную работу по учебному плану –36ч.

1. Проработка лекционного материала –14ч.
2. Набор обязательных лабораторных работ подбирается в начале семестра из данного списка. Подготовка и оформление отчета к 8 лабораторным работам по 2 часа –16 ч.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам выполнения работ в лабораториях горных машин и ремонта оборудования.

1. Лабораторная работа №1 - Изучение конструкции буровых станков ударного бурения. На примере станка БУ-2. Изучается назначение, принцип работы, область применения и конструктивные особенности станков ударного бурения.

2. Лабораторная работа №2 - Изучение конструкции буровых станков вращательного бурения. На базе станка СВБ-2М изучается конструкция машины, кинематические схемы и система управления. Производится браковка каната, определяется износ буровых коронок и штанг, проверяются и регулируются зазоры в тормозах. Определяется остаточный ресурс станка.

3. Лабораторная работа №3 - Изучение устройства станков шарошечного бурения. Рассматривается назначение, техническая характеристика, область применения станков типа СБШ 200, СБШ 250. Конструктивные особенности рабочего оборудования, мачт, платформ, гидравлических, пневматических схем. Исследуется характеристика и износ шарошечных долот различных типов, намечаются пути повышения срока их службы. Изучается техническое обслуживание шарошечных станков, выполняется техническое обследование с определением остаточного ресурса.

4. Лабораторная работа №4 - Изучение устройства станков ударно-вращательного бурения. На примере Станка «Урал-61» изучается конструкция машины, кинематические схемы и система управления, пневматические схемы и схема смазки пневмоударника и узлов машины. Изучается конструкция долот, с определением степени их износа и определение остаточного ресурса станка. Изучаются способы пылеподавления.

5. Лабораторная работа №5 - Изучение конструкции, принципа действия, работы и технической эксплуатации станков огневого бурения. На примере станка СБО-2 .

6. Лабораторная работа №6 - Изучение устройства одноковшовых экскаваторов с зубчато-реечным напорным механизмом. На примере экскаватора ЭКГ-5 рассматривается конструкция, технические характеристики и назначение экскаватора. Изучается конструктивное исполнение рабочего оборудования.

7. Лабораторная работа №7 - Изучение одноковшовых экскаваторов с канатно-реечным напорным механизмом. На базе физической модели экскаватора ЭКГ-8И рассматривается конструкция, техническая характеристика и назначение экскаватора. Изучается конструктивное исполнение рабочего оборудования разных типов машин, замеряются зазоры в механизмах, кинематические, пневматические и гидравлические схемы, износ зуба ковша.

8. Лабораторная работа №8 - Изучение устройства шагающих и вскрышных экскаваторов. На базе модели экскаватора ЭШ-25.100 изучается конструкция шагающих экскаваторов, схемы подвески рабочего оборудования, наполнения и разгрузки ковша. Составляются кинематические, гидравлические, пневматические схемы, схемы запасовки канатов и их расчет. Конструктивные особенности и техническая характеристика вскрышных экскаваторов.

4. Подготовка к зачету - 6 ч.

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
-------------------------	----------------------------	--------------	----------------

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
Цели и задачи курса. Содержание курса, методика изучения и связь со смежными дисциплинами. Нормативные материалы о развитии горной промышленности.	проработка лекционного материала		устный опрос
Тема 1. Классификация машин по функциональному назначению Классификация горных машин и оборудования для подземных и открытых горных работ, принципы действия и конструктивные схемы бурильных машин, буровых станков, одноковшовых и многоковшовых экскаваторов. Рабочее оборудование. Конструктивные схемы рабочего оборудования. Ходовое оборудование. Классификация оборудования, сравнительная характеристика, область применения различных типов ходового оборудования.	Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе, проработка лекционного материала.	4	устный опрос, защита лабораторной работы
Тема 2. Агрегаты, комплексы Агрегаты и силовые установки. Понятие комплекса и комплекта оборудования. Структура средств комплексной механизации. Комплексы горно-транспортных машин и комплекты оборудования. Основные факторы влияющие на структуру средств комплексной механизации. Методы выбора машин и механизмов комплекса.	Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе, проработка лекционного материала	4	устный опрос, защита лабораторной работы
Тема 3. Типы и типоразмеры горных машин, основные характеристики и принципы их действия Параметрические ряды и типаж буровых станков, выемочно-погрузочных машин и выемочно – транспортирующих машин (взм). Методы определения основных параметров горного оборудования. Технические характеристики и	Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе, проработка лекционного материала	4	устный опрос, защита лабораторной работы

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
<p>типовые компоновочные схемы буровых станков, экскаваторов и выемочно – транспортирующих машин, эксплуатирующихся на горных предприятиях России. Основные виды инструмента, применяемого при вращательном, ударном, ударно-вращательном, термическом и комбинированном способах бурения. Геометрическая форма, материалы инструмента, технические данные, эксплуатации и методы восстановления инструмента. Основные виды и конструктивные особенности вращательных, подающих и ударных механизмов, а также устройств для очистки скважин.</p>			
<p>Тема 4. Силовые установки. Силовое электромеханическое оборудование переменного и постоянного тока. Гидравлическое силовое оборудование. Комбинированное силовое оборудование.</p>	<p>Подготовка и оформление отчета к лабораторным работам, проработка лекционного материала.</p>	<p>6</p>	<p>устный опрос, защита 2 лабораторных работ</p>
<p>Тема 5. Техническое состояние, надежность машин. Расчет основных показателей надежности. Общие сведения. Предварительная оценка надежности. Определение модели надежности и законов распределения. Коэффициентный метод расчета. Определение интенсивности отказов элементов в зависимости от режимов и условий работы. Методы полного расчета надежности. Логическая схема расчета надежности. Структурные схемы взаимодействия элементов горных машин, комплексов и агрегатов. Определение показателей надежности для различных схем взаимодействия элементов.</p>	<p>Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе, проработка лекционного материала</p>	<p>4</p>	<p>устный опрос, защита лабораторной работы</p>
<p>Тема 6. Производительность и эффективность машин. Поня-</p>	<p>Подготовка и оформление отчета к лабора-</p>	<p>4</p>	<p>устный опрос, защита лабораторной</p>

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
тия и методы расчета теоретической, технической и эксплуатационной производительности горного оборудования. Конструкционные, технические и эксплуатационные меры повышения производительности. Подготовка, планирование и организация работ по повышению эффективности работы горного оборудования.	торной работе, проработка лекционного материала		работы
Тема 7. Основы моделирования работы машин и их конструирование. Технология и организация инженерного проектирования и возможности ЭВМ в решении задач проектирования. Методы анализа проектных ситуаций. Типы проектных задач и анализ проектной ситуации.	Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе, проработка лекционного материала	4	устный опрос, защита лабораторной работы
<b>Подготовка к зачету</b>		<b>6</b>	<b>Промежуточный контроль (зачет)</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>54</b>	

## 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Итоговая аттестация по дисциплине «Горные машины и оборудование» заключается в сдаче зачета студентами по дисциплине.

Для получения итоговой аттестации необходимо:

- посещение и текущая работа на всех занятиях;
- выполнение и защита лабораторных работ.

Вопросы, выносимые на зачет, в полном объеме отражаются в лекционном цикле, практических занятиях и самостоятельной работе студентов:

### Вопросы для зачета

Раздел 1: Основные закономерности разрушения горных пород инструментом горных машин

1. Прочностные и плотностные свойства пород и углей
2. Силовые и энергетические показатели процесса разрушения породы
3. Параметры разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин.

Формы среза

4. Основные закономерности процесса разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин
5. Классификация рабочих инструментов горных машин

6. Элементы и параметры режущих инструментов. Материалы, применяемые при изготовлении резцов

Раздел 2: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом

1. Классификация очистных комбайнов
2. Классификация исполнительных органов очистных комбайнов
3. Шнековые исполнительные органы очистных комбайнов

4. Погрузочные исполнительные органы очистных комбайнов
5. Механизмы подачи очистных комбайнов
6. Силовое оборудование очистных комбайнов
7. Средства борьбы с пылью при работе очистного комбайна
8. Очистные комбайны для средней мощности и мощных пластов
9. Классификация струговых установок
10. Состав оборудования струговой установки
11. Классификация механизированных крепей
12. Устройство, конструктивные элементы секции механизированной крепи
13. Очистные комплексы и агрегаты
14. Классификация проходческих комбайнов
15. Исполнительные органы проходческих комбайнов
16. Погрузочные органы проходческих комбайнов
17. Ходовое оборудование проходческих комбайнов
18. Классификация бурильных машин
19. Бурильные машины вращательного действия для бурения шпуров.

Инструмент бурильных машин

20. Бурильные машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров и скважин. Инструмент бурильных машин
21. Буровые станки вращательного действия для бурения скважин. Инструмент буровых станков
22. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок
23. Щитовые проходческие комплексы

### **Раздел 3: Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом**

1. Классификация оборудования, применяемого на открытых горных работах (7 классов)
2. Классификация карьерных буровых станков
4. Общая схема устройства буровых станков
5. Основные узлы буровых станков
6. Теория рабочего процесса буровых машин ударного и ударно-вращательного действия
7. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения шарошечными долотами
8. Теория рабочего процесса машин вращательного бурения резцовыми долотами
9. Физические основы термического бурения
10. Инструмент для станков ударно-вращательного (пневмоударного) бурения.
11. Инструмент для станков вращательного бурения шарошечными долотами.
12. Инструмент для станков вращательного бурения режущими долотами со шнековой очисткой скважин
13. Комбинированный буровой инструмент
14. Конструктивные схемы вращательно-подающих механизмов (ВПМ) буровых станков
15. Устройства для удаления буровой мелочи из скважины, пылеулавливания и пылеподавления
16. Устройства для подвода сжатого воздуха и рабочих компонентов к вращающемуся буровому ставу
17. Устройства для хранения, подачи штанг и свинчивания (развинчивания) бурового става
18. Гидравлические, пневматические, электрические системы буровых станков
19. Станки ударно-вращательного бурения погружными пневмоударниками и их параметры
20. Станки вращательного бурения резцовыми долотами и их параметры
21. Станки вращательного бурения шарошечными долотами и их параметры

22. Определение производительности буровых станков
23. Классификация экскаваторов. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов
24. Карьерные экскаваторы и их параметры
25. Гидравлические экскаваторы и их параметры
26. Драглайны и их параметры
27. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов
28. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата
29. Определение производительности экскаваторов

#### **Раздел 4: Горные машины для обогащения полезных ископаемых**

1. Вагоноопрокидыватели и их параметры
2. Маневровые устройства
3. Электромагнитные шкивы и барабаны барабаны
4. Железоотделители и их параметры
5. Щековые, валковые и конусные дробилки
6. Молотковые, роторные и барабанные дробилки
7. Грохоты и их параметры
8. Типы самобалансных вибраторов
9. Определение амплитуды колебания грохотов
10. Резонансные грохоты
11. Вибраторы для резонансных грохотов
12. Барабанные грохоты
13. Стержневые мельницы
14. Шаровые мельницы с решеткой
15. Отсадочные машины с подвижным решетом
16. Отсадочные машины с раздвижным решетом
17. Пневматические отсадочные машины
18. Тяжелосредные сепараторы
19. Флотационные машины механического типа
20. Пневматические флотационные машины
21. Вакуум-фильтры и пресс-фильтры
22. Фильтрующие, осадительные и осадительно-фильтрующие центрифуги
23. Барабанные сушилки и трубы-сушилки
24. Отделение сушки обогатительной фабрики

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**не зачтено**» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

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

##### **Горные машины и оборудование**

а) Основная литература:

1. Кванидзе В.С. Экскаваторы на карьерах. Конструкция, эксплуатация, расчет. Учеб. пособие [Эп. р.]. Изд-во ЭБС "Лань". – 2009.
2. Зайков В.И., Берлявский Г.П. Эксплуатация горных машин и оборудования.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php&pll\\_cid=25&pll\\_id=3444](http://e.lanbook.com/books/element.php&pll_cid=25&pll_id=3444)

б) Дополнительная литература:

1. Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины непрерывного действия / М.И. Щадов и др. Под ред. М.И. Щадова, В.М. Владимирова. М.: Недра, 1989. - 487 с.
2. Вереновский Н.Ф., Пухов Ю.С., Шелоганов В.И. Горные, транспортные и стационарные машины. - М.: Недра, 1985.
3. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник. -М: МГГУ, 2003.

в) Методические указания:

1. А.Д. Кольга, Б.М. Габбасов Пневматические переносные перфораторы: Методические указания по выполнению лабораторной работы студентами дневного и заочного факультетов специальностей 150402 и 130404. Магнитогорск: МГТУ, 2010. – 14 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Microsoft office
2. Текстовый редактор Microsoft Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);  
<http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»)  
<http://standard.gost.ru> (Госстандарт);
6. Все студенты имеют открытый доступ к вузовской электронной библиотечной системе. Студенты имеют возможность открытого доступа к вузовской ЭБС Издательство «Лань», режим доступа: <http://e.lanbook.com/> а также Издательство «ИНФРА-М», режим доступа: <http://znanium.com/>.

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

Лекционные занятия проводятся с использованием презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук), в качестве наглядных материалов используются схемы ГМиО для ОГР. Для проведения лабораторных занятий в качестве демонстрационного материала используются действующие лабораторные стенды:

- Действующий макет экскаватора ЭКГ 8и;
- Действующий макет экскаватора ЭШ 25/100;
- Действующий пневматический перфоратор ПП-63
- Ручное горное электрическое сверло;
- Ручное горное пневматическое сверло;
- Зарядная машина катунь;

Дополнительного оборудования и программного обеспечения по данной дисциплине не требуется.

Для выполнения самостоятельных заданий, выполнения курсового проекта студентам необходим персональный компьютер со стандартным пакетом Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), Kompas.