

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КАРЬЕРОВ

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы  
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
заочная

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 октября 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 «27» февраля 2017 г, протокол № 9.


Председатель  /С.Е. Гавришев/

Рабочая программа составлена:

профессором каф. ГМиТТК, д.т.н.

 /В.С. Вагин/

Рецензент:

*Зам. директора по развитию*  
(должность, ученая степень, ученое звание) *з.н.ч.и.*  
 /С.В. Торосян/



## 1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Механическое оборудование карьеров» являются: Формирование комплекса знаний конструкции механического оборудования карьеров, основ теории его работы и расчетов, определение рациональных режимов работы с максимально возможной производительностью.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Механическое оборудование карьеров» входит в вариативную часть блока 1 обязательных дисциплин.

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

Б1.Б.16.01 «Теоретической механики»,

Б1.Б.15 «Начертательной геометрии инженерной и компьютерной графики»,

Б1.Б.16.02 «Сопротивления материалов»,

Б1.Б.30 «Физики горных пород»,

Б1.Б.20.02 «Технологии производства работ»,

Б1.Б.40 «Гидропривода и гидропневмоавтоматики горных машин».

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

Б1.В.ДВ.06.01 «Конструирование горных машин и оборудования»

Б1.В.ДВ.04.01 «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин».

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-14 - готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>	
Знать:	- 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.
Уметь:	- корректно выражать положения предметной области знаний; - выделять основные положения предметной области знаний; - самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; - аргументировано обосновывать положения предметной области знания; - применять правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности.
Владеть:	- основными методами решения поставленных задач; - практическими навыками использования элементов практических знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории; - навыками и методиками обобщения результатов решения;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>- способностью обсуждать способы эффективного решения поставленных задач.</li> </ul>
<p><b>ПСК-9.1 - 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</b></p>	
Знать	<p>основы технического и сервисного обслуживания горных машин и оборудования;</p> <p>техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства;</p> <p>методологию испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения.</p>
Уметь	<p>обосновывать применение методов системного анализа к исследованию стационарных горных машин;</p> <p>корректно излагать результаты проведения испытаний и экспериментов и оценки технического состояния современных горных машин и оборудования;</p> <p>генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного составления технической и нормативной документации для машиностроительного производства.</p>
Владеть	<p>способами оценивания надежности и практической пригодности существующих и новых горных машин;</p> <p>практическими навыками проведения критического анализа современных горных стационарных машин;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин.</p>
<p><b>ПСК-9.2 - готовностью рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях</b></p>	
Знать	<p>Основные правила и требования рациональной эксплуатации горных машин. Механизмы в горных машинах, подвергающие большему износу различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях. Определения процессов в горных машинах, влияющих на надежность эксплуатации в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях.</p>
Уметь	<p>Выбирать эффективные способы эксплуатации горных машин в различных климатических условиях. Применять навыки рациональной эксплуатации горных машин различного функционального назначения. Обсуждать и совершенствовать способы эффективной эксплуатации горных машин различного функционального назначения.</p>
Владеть	<p>Навыками использования рациональных типов горных машин в зависимости от типа климатических, горногеологических и горнотехнических условиях. Навыками и методиками обобщения результатов обработки данных до и после эксплуатации горных машин и оборуду-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	дования в различных условиях. Совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей анализа различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 единиц 324 часа:

- контактная работа – 22.3 акад. часов;
- аудиторная – 18 акад. часа;
- внеаудиторная – 4,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 289.1 акад. часа;

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) <sup>1</sup>					Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>1</sup>	самост. раб.			
1. Основные механические свойства горных пород и способы их разрушения	5				20	Проверка лекций	ПК-14 зув	
2. Общие сведения о буровых машинах и теория их рабочего процесса	5	0.5	0.5	0.5	20	Защита лаб. работ и проверка лекции	ПСК-9.1 зув	
3. Инструмент буровых машин	5	0.5	0.5/0.5	0.5	20	Защита лаб. работ		
4. Исполнительные механизмы буровых станков.	5	0.5	0.5/0.5	0.5	20	Защита лаб. работ		
5. Технические характеристики и конструкции буровых машин.	5	0.5	0.5/0.5	0.5	20	Защита лаб. работ		
6. Расчет производительности и перспективы ее повышения.	5	0.5	0.5/0.5	0.5	20	Защита лаб. работ		
7. Автоматизация и безопасная эксплуатация буровых машин	5	0.5	0.5	0.5	20	Защита лаб. работ		
<b>Итого по разделу</b>		<b>3</b>	<b>3/2</b>	<b>3</b>	<b>140</b>	<b>Зачет</b>		
8. Общие сведения об экскаваторах. Классификация, схемы	5				25	Проверка лекций		
9. Рабочее оборудование и механизмы экскаваторов.	5	0.5	0.5	0.5	20	Проверка лекций		

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) <sup>1</sup>				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>1</sup>	самост. раб.		
10. Теория работы и расчет производительности .	5	0.5	0.5/0.5	0.5	20	Защита лаб. работ	
11. Ходовое оборудование горных машин и его расчет.	5	0.5	0.5/0.5	0.5	20	Защита лаб. работ	
12.Статический и динамический расчет экскаваторов	5	0.5	0.5/0.5	0.5	20	Защита лаб. работ	
13.Выемочно-транспортирующие машины.	5	0.5	0.5	0.5	20	Защита лаб. работ	
14.Машины для гидромеханизации.	5	0.5	0.5/0.5	0.5	24.1	Защита лаб. работ	
<b>Итого по разделу</b>	5	<b>3</b>	<b>3/2</b>	<b>3</b>	<b>149.1</b>	<b>Экзамен и защита курсовой работы</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>6</b>	<b>6/4</b>	<b>6</b>	<b>289.1</b>	<b>Экзамен и защита курсовой работы</b>	

## 5 Образовательные и информационные технологии

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается использование современного мультимедийного оборудования (проекторов, персональных компьютеров) для более четкого и наглядного восприятия учебного материала.

В ходе проведения всех практических занятий предусматривается использование средств вычислительной техники при выполнении индивидуальных заданий и контрольной работы; использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации работы программных продуктов: MS Word, MS Excel, MS Power Point;

В процессе преподавания дисциплины широко используются современные технические средства обучения.

Текущий, промежуточный и рубежный контроль проводится в виде беседы и обсуждения заданий индивидуальной научно-исследовательской работы.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1. Динамические способы разрушения горных пород	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование	32	Беседа - обсуждение
2. Металлические конструкции экскаваторов.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	32	Беседа - обсуждение
3. Определение нагрузки на рабочее оборудование	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	32	Беседа - обсуждение

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
4. Горнотранспортные комплексы открытых разработок	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	32	Беседа - обсуждение
5. Производительность, автоматизация и безопасная эксплуатация экскаваторов и комплексов	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	32	Беседа - обсуждение
6. Колесное ходовое оборудование на пневмошинах.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	32	Беседа - обсуждение
7. Технические характеристики и конструкции выемочно-транспортных машин.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	32	Беседа - обсуждение
8. Силовое оборудование горных машин.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	32	Беседа - обсуждение
9. Испытание и экспериментальные исследования горных машин и комплексов.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	33.1	Беседа - обсуждение
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>289.1</b>	<b>Экзамен и защита курсовой работы</b>

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### *Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:*

1. Какие механические и физические способы бурения применяются при бурении горных пород? В чём их принципиальное отличие?
2. Как классифицируются буровые станки?
3. Какие главные параметры характеризуют буровые станки?
4. Какие основные механизмы имеют буровые станки?
5. Какие механизмы подачи и ходовые механизмы применяются на буровых станках?
6. Какие способы очистки скважин применяются на буровых станках?
7. Как осуществляется расчёт мощности вращателей?
8. Как определяется производительность шарошечных станков?
9. Как определяется производительность вращательных станков?
10. Как определяется производительность станков с погружными пневмоударниками?
11. Из каких основных механизмов состоит карьерный экскаватор?
12. Как осуществляется экскавация пластичных пород?
13. Как осуществляется экскавация малосвязанных пород?
14. Как осуществляется экскавация хрупких пород?
15. Как осуществляется экскавация скальных пород?
16. Какова конструктивная схема экскаватора прямая лопата?
17. Какова конструктивная схема экскаватора обратная лопата?
18. Какова конструктивная схема драглайна?
19. Какова конструктивная схема грейфера?



20. Какие основные рабочие размеры имеют карьерные экскаваторы?
21. Какова конструктивная схема зубчатореечного напора экскаватора?
22. Какова конструктивная схема рычажного напора экскаватора?
23. Какова конструктивная схема канатного напора экскаватора?
24. Каковы конструктивные схемы экскаваторов с коленчато-рычажным напором?
25. Каков порядок расчёта мощности механизмов подъёма экскаватора типа прямая лопата?
26. Каков порядок расчёта мощности механизмов напора экскаватора типа прямая лопата?
27. Каков порядок расчёта мощности тягового механизма драглайна?
28. Каков порядок расчёта мощности подъёмного механизма драглайна?
29. Как конструктивно выполняется гусеничное ходовое оборудование экскаватора?
30. Какие сопротивления преодолевает гусеничный ход экскаватора?
31. Как определяется теоретическая производительность экскаваторов и каковы пути её повышения?
32. Как определяется техническая производительность экскаваторов и каковы пути её повышения?
33. Как определяется эксплуатационная производительность экскаваторов и каковы пути её повышения?
34. Каков принцип действия, назначение роторных экскаваторов?
35. Каков порядок расчёта мощности привода роторного колеса?
36. Как конструктивно выполняется шагающее ходовое оборудование экскаваторов?
37. Какие ходовые механизмы применяются на одноковшовых экскаваторах?
38. Как конструктивно выполняется колёсное ходовое оборудование экскаватора?
39. Какие сопротивления преодолевает колёсное ходовое оборудование экскаватора?
40. Как устроены поворотные механизмы одноковшовых экскаваторов?
41. Каков порядок расчёта поворотных механизмов экскаваторов?
42. Какова цель статического расчёта экскаваторов?
43. Как определяется коэффициент устойчивости экскаватора?
44. Какие ходовые механизмы имеют роторные и цепные многочерпаковые экскаваторы?
45. Какие выемочно - транспортирующие машины применяются на карьерах ?
46. Какова цель тягового расчёта и порядок его выполнения для выемочно - транспортирующих машин ?
47. Как определяется производительность выемочно - транспортирующих машин?
48. Какие машины применяются для гидромеханизации? Как они работают?
49. Для чего применяются камнерезные машины и какова их классификация ?
50. Какие рабочие органы имеют камнерезные машины и чем они отличаются?
51. Как определяется критическая скорость вращения шнека бурового станка?
52. Какие достоинства и недостатки имеют гравитационные механизмы подачи буровых станков?
53. Какие достоинства и недостатки имеют пневматические поршневые механизмы подачи буровых станков?
54. Как определяются усилия подачи гидравлических поршневых механизмов подачи буровых станков?
55. Как определяется показатель трудности бурения буровых станков?
56. Как и по каким признакам классифицируются одноковшовые экскаваторы?
57. Как и по каким признакам классифицируются буровые станки для открытых горных работ?
58. Как осуществляется бурение скважин станками огневого бурения?
59. Какие силы действуют на ковш экскаватора при черпании горных пород?
60. Как осуществляется цикл работы драглайна?
61. Какие рабочие размеры имеет драглайн?

62. Из каких конструктивных элементов состоит рабочее оборудование экскаватора прямая лопата?
63. Из каких конструктивных элементов состоит рабочее оборудование драглайна и грейфера?
64. Какие режимные параметры влияют на производительность станка шарошечного бурения?
65. От каких режимных параметров зависит производительность станка с погружным пневмоударником?

**Темы для курсовой работы:**

Расчет и выбор буровых оборудования, выемочно-погрузочных машин (экскаваторов) и выемочно-транспортирующих машин для открытых разработок по заданной производительности карьера.

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

**а) Основная литература:**

. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник.-6-е изд. доп. и пераб.-2007.-678 с.

**б) Дополнительная литература:**

1. Подэрни. Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. – М.: Недра, 1985.
- 2.Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины непрерывного действия / М.И. Щадов, Р.Ю. Подэрни и др. – М.: Недра, 1989.
3. Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины цикличного действия / М.И. Щадов, Р.Ю. Подэрни и др. – М.: Недра, 1989.
4. Справочник механика открытых работ. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт оборудования / Под ред. Щадова М.И. – М.: недра, 1987.

**в) Методические указания:**

1. Вагин В.С., Курочкин А.И. Расчет горных машин для открытых разработок. Метод. пособие. по выполнению курсового проекта – Магнитогорск, МГТУ, 2016.
2. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. Учебное пособие в 2-х томах. – М.: МГТУ, 1999

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

1. <http://e.lanbook.com/>
2. [www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru)

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Краткое содержание учебно-методических материалов и оборудования	Наличие	Место хранения
Действующие модели экскаваторов	2 модели.	Лаборатория горных машин 3
Методические указания для выполнения лабораторных работ	10 работ.	препараторская

Методические указания для- выполнения контрольных ра- бот»	30 шт.	препараторская
Наборы рабочего инструмента буровых маши	20 наборов.	Лаборатория горных машин
Мультимедийные средства хранения, передачи и пред- ставления информации, проек- торы для лучшего восприятия лекционного материала	4 аудитории	Лекционная аудитория
Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в элек- тронную информационно- образовательную среду уни- верситета	1 аудитория	Аудитория для самостоя- тельной работ - аспирант- ска