



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  
И.А. Пыталев

19.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КАРЬЕРОВ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4
Семестр	7, 8

Магнитогорск  
2024 год

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

13.02.2024, протокол № 4

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

19.02.2024 г. протокол № 3

Председатель \_\_\_\_\_ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ Б.М. Габбасов

Рецензент:

Зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК", \_\_\_\_\_ С.В. Немков

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

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 максимальной возможной производительностью.

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

Дисциплина Механическое оборудование карьеров входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Сопротивление материалов

Физика горных пород

Теоретическая механика

Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика горных машин

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

Конструирование горных машин и оборудования

Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Механическое оборудование карьеров» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на осуществление проектирования и эксплуатации горных машин и оборудования, контролировать качество работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами
ПК-3.1	Планирует и организывает эффективную работу горных машин и оборудования
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества проектирования и эксплуатации и ремонта горных машин и оборудования с целью повышения их надежности
ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 204,7 акад. часов;
- аудиторная – 198 акад. часов;
- внеаудиторная – 6,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 83,6 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - зачет, курсовая работа, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Основные механические свойства горных пород и способы их разрушения	7	4	16		6	Динамические способы разрушения горных пород	Проверка лекций, беседа - обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.2 Общие сведения о буровых машинах и теория их рабочего процесса		6	12		6,1	Металлические конструкции экскаваторов.	Защита лаб. работ и проверка лекции Беседа - обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.3 Инструмент буровых машин		6	12		2		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.4 Исполнительные механизмы буровых станков.		2	12		10		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.5 Технические характеристики и конструкции буровых машин		6	8		20	Определение нагрузки на рабочее оборудование	Защита лаб. работ. <input type="checkbox"/> Беседа - обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.6 Расчет производительности и перспективы ее повышения.		6	6		14		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.7 Автоматизация и безопасная эксплуатация буровых машин		6	6		12		зачет	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.8 Общие сведения об экскаваторах. Классификация, схемы	8	6	2		4	Горнотранспортные комплексы открытых разработок	Проверка лекций, Беседа - обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.9 Рабочее оборудование и механизмы экскаваторов.		6	2	2		Производительность, автоматизация и безопасная эксплуатация экскаваторов и комплексов	Защита лаб. работ, беседа-обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

1.10 Теория работы и расчет производительности .	4	3	4	2		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.11 Ходовое оборудование горных машин и его расчет.	4	5	6	3,5	Колесное ходовое оборудование на пневмомашинах.	Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.12 Статический и динамический расчет экскаваторов	2	8	6		Технические характеристики и конструкции выемочно-транспортующих машин.	контрольная работа	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.13 Выемочно-транспортующие машины	4	6	8	2		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.14 Машины для гидромеханизации	4	4	4	2	Испытание и экспериментальные исследования горных машин и комплексов	Защита лаб. работ, экзамен и защита курсовой работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу	66	102	30	83,6			
Итого за семестр	30	30	30	13,5		экзамен,кр	
Итого по дисциплине	66	102	30	83,6		зачет, курсовая работа, экзамен	

## 5 Образовательные 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 обучающихся

Представлено в приложении 1.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

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

### а) Основная литература:

Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник.-6-е изд. доп. и пераб. -2017.-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 циклического 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:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

АСКОН Компас 3D В.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
-------------------------	------------------------	-----------

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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 работ» 30 шт.  
препараторская

Наборы рабочего инструмента буровых машин 20 наборов. Лаборатория горных  
машин

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации,  
проекторы для лучшего восприятия лекционного материала 4 аудитории Лекционная  
аудитория

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом  
в электронную информационно-образовательную среду уни-верситета 1 аудитория  
Аудитория для самостоятельной работ - аспирантска



## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

По дисциплине «Механическое оборудование карьеров» 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 лабораторным занятиям

3) Выполнение курсового проекта (КП).

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

Задание на КП выдается преподавателем в начале семестра. Оно содержит исходные данные и перечень задач, которые необходимо решить при работе над КП (примеры заданий приведены в разделе 7,б).

В индивидуальном порядке студенты выполняют реальные курсовые проекты по заказам предприятий.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых проектов. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсового проекта. Совпадение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив проект, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего проект окончательно оценивается.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

А) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для промежуточной аттестации

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Остаточные средства</i>
		ПК-3: Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на осуществление проектирования и эксплуатации горных машин и оборудования, контролировать качество работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами
ПК-3.1	Планирует и организывает эффективную работу горных машин и оборудования	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каков порядок расчёта мощности механизмов напора экскаватора типа прямая лопата?</li> <li>2. Каков порядок расчёта мощности тягового механизма драглайна?</li> <li>3. Каков порядок расчёта мощности подъёмного механизма драглайна?</li> <li>4. Как конструктивно выполняется гусеничное ходовое оборудование экскаватора?</li> <li>5. Какие сопротивления преодолевает гусеничный ход экскаватора?</li> <li>6. Как определяется теоретическая производительность экскаваторов и каковы пути её повышения?</li> <li>7. Как определяется техническая производительность экскаваторов и каковы пути её повышения?</li> <li>8. Как определяется эксплуатационная производительность экскаваторов и каковы пути её повышения?</li> <li>9. Каков принцип действия, назначение роторных экскаваторов?</li> <li>10. Каков порядок расчёта мощности привода роторного колеса?</li> </ol>

		<p>11. Как конструктивно выполняется шагающее ходовое оборудование экскаваторов?</p> <p>12. Какие ходовые механизмы применяются на одноковшовых экскаваторах?</p> <p>13. Как конструктивно выполняется колёсное ходовое оборудование экскаватора?</p> <p>14. Какие сопротивления преодолевает колёсное ходовое оборудование экскаватора?</p> <p>15. Как устроены поворотные механизмы одноковшовых экскаваторов?</p> <p>16. Каков порядок расчёта поворотных механизмов экскаваторов?</p> <p>17. Какова цель статического расчёта экскаваторов?</p> <p>18. Как определяется коэффициент устойчивости экскаватора?</p> <p>19. Какие ходовые механизмы имеют роторные и цепные многочерпаковые экскаваторы?</p> <p>20. Какие выемочно - транспортирующие машины применяются на карьерах ?</p> <p>21. Какова цель тягового расчёта и порядок его выполнения для выемочно - транспортирующих машин ?</p> <p>22. Как определяется производительность выемочно - транспортирующих машин?</p> <p>23. Какие машины применяются для гидромеханизации? Как они работают?</p> <p>24. Для чего применяются камнерезные машины и какова их классификация ?</p> <p>25. <i>Какие рабочие органы имеют камнерезные машины и чем они отличаются?</i></p>
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества проектирования и эксплуатации и ремонта горных машин и оборудования с целью повышения их надежности	<p><b>Темы для курсовой работы:</b></p> <p>Расчет и выбор буровых оборудования, выемочно-погрузочных машин (экскаваторов) и выемочно-транспортирующих машин для открытых разработок по заданной производительности карьера.</p>
ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.	<p><b>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</b></p> <p>1. Какие механические и физические способы бурения применяются при бурении горных пород? В чём их принципиальное отличие?</p> <p>2. Как классифицируются буровые станки?</p> <p>3. Какие главные параметры характеризуют буровые станки?</p> <p>4. Какие основные механизмы имеют буровые станки?</p> <p>5. Какие механизмы подачи и ходовые механизмы применяются на буровых станках?</p>

		<ol style="list-style-type: none"><li>6. Какие способы очистки скважин применяются на буровых станках?</li><li>7. Как осуществляется расчёт мощности вращателей?</li><li>8. Как определяется производительность шарошечных станков?</li><li>9. Как определяется производительность вращательных станков?</li><li>10. Как определяется производительность станков с погружными пневмоударниками?</li><li>11. Из каких основных механизмов состоит карьерный экскаватор?</li><li>12. Как осуществляется экскавация пластичных пород?</li><li>13. Как осуществляется экскавация малосвязанных пород?</li><li>14. Как осуществляется экскавация хрупких пород?</li><li>15. Как осуществляется экскавация скальных пород?</li><li>16. Какова конструктивная схема экскаватора прямая лопата?</li><li>17. Какова конструктивная схема экскаватора обратная лопата?</li><li>18. Какова конструктивная схема драглайна?</li><li>19. Какова конструктивная схема грейфера?</li><li>20. Какие основные рабочие размеры имеют карьерные экскаваторы?</li><li>21. Какова конструктивная схема зубчатореечного напора экскаватора?</li><li>22. Какова конструктивная схема рычажного напора экскаватора?</li><li>23. Какова конструктивная схема канатного напора экскаватора?</li><li>24. Каковы конструктивные схемы экскаваторов с коленчато-рычажным напором?</li><li>25. Каков порядок расчёта мощности механизмов подъёма экскаватора типа прямая лопата?</li></ol>
--	--	--



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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Механической оборудование карьеров» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

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

### **Методические рекомендации для подготовки к экзамену**

При подготовке к экзамену у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Конспектирование должно осуществляться обучающимся только лишь самостоятельно. Просмотр собственных конспектов позволяет обучающемуся быстро восстанавливать в памяти содержание источника.

В начале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций. При этом нужно обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам.

При подготовке к экзамену необходимо повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной рабочей программой дисциплины, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на экзамен и содержащихся в данной программе.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

### ***Показатели и критерии оценивания:***

- 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.