МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
А.А. Зубков

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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
заочная

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

Магнитогорск
2026 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
29.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

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

Председатель _____ А.А. Зубков

Рабочая программа составлена:
Доцент кафедры ГМиТТК, к.т.н. _____ Е.В. Шестопалов

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

Лист актуализации рабочей программы

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 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 2032 - 2033 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 2033 - 2034 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» яв-ляются: Формирование комплекса знаний конструкции механического оборудования карье-ров, основ теории его работы и расчетов, определение рациональных режимов работы с мак-симально 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 организовывает 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 – 24,6 акад. часов:
– аудиторная – 20 акад. часов;
– внеаудиторная – 4,6 акад. часов;
– самостоятельная работа – 286,8 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 12,6 акад. час
– подготовка к зачёту – 12,6 акад. час

Форма аттестации - экзамен, зачет, курсовая работа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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	4	0,5			20	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		0,5	0,5		20	Металлические конструкции экскава-торов.	Защита лаб. работ и проверка лекции Беседа - обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.3 Инструмент буровых машин		1	2		20		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.4 Исполнительные механизмы буровых станков.		1	2		20		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.5 Технические характеристики и конструкции буровых машин		0,5	1		20	Определение нагрузки на рабочее оборудование	Защита лаб. работ. Беседа - обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.6 Расчет производительности и перспективы ее повышения.		0,5	1		20		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.7 Автоматизация и безопасная эксплуатация буровых машин		0,5	0,5		20		Защита лаб. работ, зачет	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.8 Общие сведения об экскаваторах. Классификация, схемы		0,5			25	Горнотранспортные комплексы открытых разработок	Проверка лекций,Беседа - обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.9 Рабочее оборудование и механизмы экскаваторов.		0,5	0,5	0,5	20	Производительность, автоматизация и безопасная эксплуатация экскаваторов и	Защита лаб. работ, беседа-обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

						комплексов		
1.10 Теория работы и расчет производительности .		0,5	0,5	0,5	20		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.11 Ходовое оборудование горных машин и его расчет.		0,5	0,5	0,5	20	Колесное ходовое оборудование на пневмомашинах.	Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.12 Статический и динамический расчет экскаваторов	4	0,5	0,5	0,5	20	Технические характеристики и конструкции выемочно-транспортирующих машин.	Защита лаб. работ,беседа-обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.13 Выемочно-транспортирующие машины		0,5	0,5		17,7		Защита лаб. работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.14 Машины для гидромеханизации		0,5	0,5		24,1	Испытание и экспериментальные ис-ледования горных машин и комплексов	Защита лаб. работ, экзамен и защита курсовой работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		8	10	2	286,8			
Итого за семестр		8	10	2	286,8		кр,экзамен,зачёт	
Итого по дисциплине		8	10	2	286,8		экзамен, зачет, курсовая работа	

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

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 цикличного действия / М.И. Щадов, Р.Ю. Подэрни и др. – М.: Недра, 1989.

4. Механическое оборудование для открытых горных работ. Конструкции буровых станков : Учебное пособие / Игорь Иванович Демченко, Валерий Тимофеевич Чесноков, Татьяна Валерьевна Твердохлебова [и др.] ; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2020. - 282 с. - ВО - Специалитет. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=380552. - URL: https://znanium.com/cover/1819/1819672.jpg. - ISBN 978-5-7638-4271-5. - дата обращения: 19.01.2026

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: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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

Приложение 1

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 возвратить 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».

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

А) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для промежуточной аттестации

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
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 организовывает эффективную работу горных машин и оборудования	Перечень вопросов для подготовки к зачету 1. Каков порядок расчёта мощности механизмов напора экскаватора типа прямая лопата? 2. Каков порядок расчёта мощности тягового механизма драглайна? 3. Каков порядок расчёта мощности подъёмного механизма драглайна? 4. Как конструктивно выполняется гусеничное ходовое оборудование экскаватора? 5. Какие сопротивления преодолевает гусеничный ход экскаватора? 6. Как определяется теоретическая производительность экскаваторов и каковы пути её повышения? 7. Как определяется техническая производительность экскаваторов и каковы пути её повышения? 8. Как определяется эксплуатационная производительность экскаваторов и каковы пути её повышения? 9. Каков принцип действия, назначение роторных экскаваторов? 10. Каков порядок расчёта мощности привода роторного колеса? 11. Как конструктивно выполняется шагающее ходовое оборудование экскаваторов? 12. Какие ходовые механизмы применяются на одноковшовых экскаваторах? 13. Как конструктивно выполняется колёсное ходовое оборудование экскаватора? 14. Какие сопротивления преодолевает колёсное ходовое оборудование экскаватора? 15. Как устроены поворотные механизмы одноковшовых экскаваторов? 16. Каков порядок расчёта поворотных механизмов экскаваторов? 17. Какова цель статического расчёта экскаваторов?

		18. Как определяется коэффициент устойчивости экскаватора? 19. Какие ходовые механизмы имеют роторные и цепные многочерпаковые экскаваторы? 20. Какие выемочно - транспортирующие машины применяются на карьерах ? 21. Какова цель тягового расчёта и порядок его выполнения для выемочно - транспортирующих машин ? 22. Как определяется производительность выемочно - транспортирующих машин? 23. Какие машины применяются для гидромеханизации? Как они работают? 24. Для чего применяются камнерезные машины и какова их классификация ? *25. Какие рабочие органы имеют камнерезные машины и чем они отличаются?*
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества проектирования и эксплуатации и ремонта горных машин и оборудования с целью повышения их надежности	***Темы для курсовой работы:*** Расчет и выбор буровых оборудования, выемочно-погрузочных машин (экскаваторов) и выемочно-транспортирующих машин для открытых разработок по заданной производительности карьера.
ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.	***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?

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 зачета и экзамена.

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

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 зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в форме теста, размещенного в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде MOODLE. Тесты включают теоретические вопросы и практические задания.

Показатели и критерии оценивания зачета :

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

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

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 удается, 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.

Приложение 3

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