

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет
Кафедра

горно-металлургической промышленности и строительства
горных энергомеханических систем



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механическое оборудование карьеров

(наименование дисциплины)

21.05.04 Горное дело

(код, наименование направления)

Горные машины и оборудование

(профиль подготовки)

Квалификация

Горный инженер (специалист)

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Механическое оборудование карьеров» является формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность студентов специальности «Горное дело» к использованию знаний, умений и навыков для решения инженерных задач по выбору функциональных машин технологического процесса открытой разработки месторождений полезного ископаемого с учетом конкретных горно-геологических условий.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить классификацию, конструкции и принципы действия машин и оборудования, предназначенных для выполнения основных технологических операций по механизации работ на карьерах;
- освоить методы эксплуатационных расчетов наиболее характерных машин технологического назначения, какими являются породоразрушающие инструменты, буровые станки, экскаваторы и выемочно-транспортирующие машины;
- изучить методики и получить навыки выполнения кинематических и силовых расчетов.

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции (ПК-2) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемую участниками образовательных отношений подготовки студентов по специальности 21.05.04 Горное дело (специализация «Горные машины и оборудование»).

Дисциплина реализуется кафедрой горных энергомеханических систем (ГЭС). Основывается на дисциплинах: физика горных пород, основы горного дела, динамика и прочность, горные гидравлика, физические основы добычи и переработке полезных ископаемых, теоретическая механика. Является основой для изучения следующих дисциплин: эксплуатация горных машин и оборудования, математическое моделирование производственных процессов, научно-исследовательская работа студента. Приобретенные знания могут быть использованы при подготовке и защите выпускной квалификационной работы, а также в процессе профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины у студента формируются компетенции, необходимые для решения профессиональных задач деятельности, связанных с выбором, расчетами и эксплуатацией горных машин открытой разработки месторождений полезных ископаемых.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены: для студентов очной формы обучения – лекционные (32 ак. ч.), практические (64 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (120 ак. ч.) и курсовой проект; для студентов заочной формы обучения – лекционные (4 ак. ч.), практические (8 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (204 ак. ч.) и курсовой проект.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен, дифференциальный зачет

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Механическое оборудование карьеров» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает практические мероприятия по обеспечению надежности при эксплуатации горных машин и оборудования ПК-2.2. Определяет технологические, эксплуатационные, конструктивные параметры горного оборудования ПК-2.3. Владеет методикой расчета производительности эксплуатационных режимов горного оборудования ПК-2.4. Обеспечивает работоспособность, ремонтпригодность горных машин и оборудования при эксплуатации

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		10
Аудиторная работа, в том числе:	96	96
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	64	64
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	120	120
Подготовка к лекциям	10	10
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	32	32
Выполнение курсового проекта	20	20
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	12	12
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	10	10
Работа в библиотеке	14	14
Подготовка к экзамену	16	16
Промежуточная аттестация – экзамен (Э), диф.зачет (Д/З)	Э, Д/З	Э, Д/З
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	216	216
з.е.	6	6

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 7 тем:

– тема 1 (Понятие о физико-механических свойствах горных пород и способах их разрушений);

– тема 2 (Буровые машины);

– тема 3 (Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы));

– тема 4 (Выемочно-транспортирующие машины (ВТМ));

– тема 5 (Машины для гидромеханизации);

– тема 6 (Силовые установки горных машин);

– тема 7 (Экспериментальные исследования горных машин и комплексов).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Понятие о физико-механических свойствах горных пород и способах их разрушений	Основные механические свойства горных пород и способы их разрушения. Классификация горных пород по трудности их разработки горными машинами, копание и резание горных пород. Геометрические параметры рабочего инструмента. Динамические способы разрушения горных пород: вибрационное, ударное, высокоскоростное, импульсное.	6	Элементы карьера. Машины для подготовительных работ и землеройно – транспортные машины. Определение сопротивления грунта резанию и копанию различными видами МЗР	4 4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2	Буровые машины	Общие сведения о буровых машинах. Теория рабочего процесса буровых машин. Инструмент для буровых машин. Исполнительные механизмы буровых станков. Технические характеристики и конструкции буровых машин. Производительность буровых станков и правила их безопасной эксплуатации.	8	Режущий буровой инструмент, конструкции, принцип действия и область его применения. Выбор способа бурения скважин, бурового станка, инструмента и расчет режимов бурения скважин в заданных геологических условиях. Определение сменной производительности бурового станка	4 4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы)	Общие сведения об экскаваторах. Рабочее оборудование экскаваторов. Рабочие механизмы экскаваторов. Ходовое оборудование экскаватора. Металлические конструкции экскаватора. Нагрузки на рабочем оборудовании и мощность приводов главных механизмов экскаваторов. Статический расчет экскаватора. Тяговый расчет ходовых частей горных машин.	8	Определение сменной производительности карьерного экскаватора. Определение усилий, действующих на рабочее оборудование одноковшового карьерного экскаватора и расчет мощности приводов Определение нагрузок и мощности приводов главных механизмов одноковшового экскаватора типа драглайн. Шагающие экскаваторы, конструкция рабочего оборудования,	6 6 4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
				рабочие механизмы Определение мощности привода поворотного механизма одноковшового экскаватора	4		
4	Выемочно-транспортные машины (ВТМ).	Назначение, классификация и область применения ВТМ. Колесное ходовое оборудование на пневматических шинах. Рабочее оборудование ВТМ. Тяговый и статический расчеты ВТМ. Технические характеристики и конструкции ВТМ. Производительность и безопасная эксплуатация ВТМ.	4	Изучение конструкции и принципа действия выемочно – транспортирующих машин Изучение устройства и определение основных параметров рабочего оборудования скрепера и его привода Изучение устройства и определение	4 4 4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
				основных параметров рабочего оборудования автогрейдера и его привода. Изучение устройства и определение основных параметров рабочего оборудования бульдозера и его привода.	4		
5	Машины для гидромеханизации	Гидромониторы и землесосные снаряды. Производительность гидромониторов и земснарядов. Драги.	2	Оборудование для гидромеханизации и карьерных работ.	4	—	—
6	Силовые установки горных машин	Общие сведения. Режимы работы и характеристики. Принципиальные схемы привода главных механизмов горных машин	2	Расчет производительности МЗР	4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
7	Экспериментальные исследования горных машин и комплексов	Виды приемо-сдаточных испытаний горных машин и комплексов и подготовки их к эксплуатации. Краткая характеристика видов испытаний: заводские, приемочные, государственные, эксплуатационные испытания, испытания ГИБДД. Приемка и обкатка машин. Экспериментальные исследования горных машин и комплексов. Задачи и виды экспериментальных исследований. Методика исследования. Датчики сопротивлений. Схемы соединений. Исследования с применением поляризационно- оптического метода.	2	Расчет устойчивости	4		
Всего аудиторных часов			32	64		—	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Основные этапы развития средств механизации производственных процессов открытых разработок. Назначение, классификация и область применения ВТМ	Основные механические свойства горных пород и способы их разрушения. Классификация горных пород по трудности их разработки горными машинами, копание и резание горных пород. Общие сведения о буровых машинах. Теория рабочего процесса буровых машин. Инструмент для буровых машин. Исполнительные механизмы буровых станков. Общие сведения об экскаваторах. Рабочее оборудование экскаваторов. Рабочие механизмы экскаваторов. Ходовое оборудование экскаватора. Металлические конструкции экскаватора. Нагрузки на рабочем оборудовании и мощность приводов главных механизмов экскаваторов. Статический расчет экскаватора. Тяговый расчет ходовых частей горных машин.	4	Эксплуатационные расчеты механического оборудования карьеров.	4		
		Колесное ходовое оборудование на пневматических шинах. Рабочее оборудование ВТМ. Тяговый и статический расчеты ВТМ. Технические характеристики и		Определение основных параметров механического оборудования карьеров. Расчет выходных характеристик механического оборудования карьеров.	4	—	—

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемко сть в ак.ч.
		конструкции ВТМ. Производительность и безопасная эксплуатация ВТМ. Гидромониторы и землесосные снаряды. Производительность гидромониторов и земснарядов. Драги. Общие сведения. Режимы работы и характеристики. Принципиальные схемы привода главных механизмов горных машин. Виды приемо-сдаточных испытаний горных машин и комплексов и подготовки их к эксплуатации					
Всего аудиторных часов			4	8		—	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-2	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для коллоквиума и экзамена
	Дифференциальный зачет	

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 40 баллов;
- практические работы – всего 40 баллов;
- за выполнение индивидуального и домашнего задания – всего 20 баллов.

Экзамен проставляется по результатам работы в семестре автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60 % от максимального. Если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, он имеет право повысить итоговую оценку на экзамене. Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Курсовой проект принимает комиссия в составе 3-х преподавателей и также оценивается по 100 балльной системе.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

- работу над составлением конспекта изученного материала;
- проработку практических занятий с обязательным решением варианта задач;
- разделы курсового проекта.

Задача 1. Определить текущий коэффициент вскрыши k_v , если слой полезного ископаемого постоянной мощности имеет уклон в сторону подвигания фронта работ, равный углу α . Начальное значение высоты вскрышного уступа равно соответственно H_1 (м). фронт работ за один месяц переместился на расстояние b , м.

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
b , м	14,5	12,4	13,6	14,1	12,7	14,9	13,8	15,7
α , град.	2°20	5°50	1°30	3°50	6°5	2°20	1°30	6°5
H_1 , м	8,9	7,55	8,26	9,2	8,2	8,55	8,3	9,3

Задача 2. Рыхлителем осуществляют предварительное рыхление плотного грунта на участке, длина которого L , м. Рассчитать часовую производительность рыхлителя, если наибольшая глубина рыхления достигается за три прохода по одному и тому же месту.

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
L , м	85,5	63,8	107	93,6	123	74,5	119	52,5
Рыхлитель, марка	ДП-9С	ДП-26С	ДП-22	ДП-15С	ДП-22	ДП-9С	ДП-22	ДП-26С
$t_{нов}$, с	38	47	52	59	52	38	52	47

Задача 3. Для выполнения вскрышных работ на грунтах I категории трудности разработки (супесок) применили прицепной колесный скрепер, который срезает слой грунта ножом ковша на горизонтальном участке l_1 при наименьшей скорости трактора и работе с толкачом, перемещает его на расстояние $l_2 = 200$ м в отвал, расположенный в выработанном пространстве карьера, разгружает ковш на участке l_3 при скорости, соответствующей II передаче трактора, и возвращается в исходное положение на наибольшей

скорости. Рассчитать часовую производительность колесных скреперов для следующих вариантов:

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
$l_2, \text{ м}$	985	1150	860	1030	940	795	870	1040
Скрепер, марка	ДЗ-33	Д-511	ДЗ-1М	ДЗ-77С	ДЗ-12	ДЗ-33	ДЗ-1М	Д-511
Грунт	супесок	суглинок влажный	песок	суглинок сухой	супесок	суглинок влажный	песок	суглинок сухой

Задача 4. Рассчитать длину стрелы экскаватора, оборудованного прямой механической лопатой для следующих вариантов:

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
Экскаватор	ЭО-2621А	ЭО-3322А	ЭО-6121	ЭО-3111В	ЭО-5112А	ЭО-4121	Э-1225БС	Э-250
k	1,95	2,1	2,05	1,9	2,0	1,85	2,02	1,8

Задача 5. Рассчитать производительность экскаватора, разрабатывающих горную породу IV категории 9 типа тяжелой глины), если погрузка в транспорт происходит при повороте 5 платформы на 90° .

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
Экскаватор	ЭКГ-4,6Б	ЭВГ-15	ЭКГ-4У	ЭКГ-6,3УС	ЭКГ-12,5	ЭВГ-35,6М	ЭКГ-20	ЭКГ-12
k_n	1,07	1,05	1,02	1,09	1,04	1,06	1,03	1,07
k_p	1,29	1,26	1,25	1,28	1,29	1,26	1,25	1,28

Задача 6. В карьере высотой забоя h , м разрабатывают породу гидромонитором ГМСД- 300 при наибольшем давлении и наименьшем диаметре насадка.

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8
$h, \text{ м}$	7,4	17,3	4,6	21,8	6,9	13,1	4,2	23,7
Вид грунта	песчаный	лесс	глина	суглинок	песчаный	лесс	глина	суглинок

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема Понятие о физико-механических свойствах горных пород и способах их разрушений

1) Какие наиболее важные свойства горных пород относятся к физическим?

2) Назовите способы разрушения горных пород. Их определения?

3) Какие наиболее важные свойства горных пород относятся к механическим?

4) В каких единицах проф. М.М. Протодяконов измерял шкалу крепости, разбив все горные породы на десять категорий?

5) Что такое твердость горной породы?

- 6) Что такое плотность горной, какова ее размерность?
- 7) Дайте определение абразивности горной породы.
- 9) Что такое сопротивление горной породы копанию, какая у него размерность?
- 10) Когда горная порода оказывает более высокое сопротивление проникновению в нее другого тела: при статическом или динамическом воздействии?

Тема 2 Буровые машины

- 1) Как определяется производительность буровых станков? Назовите правила их безопасной эксплуатации.
- 2) Назовите основные виды инструмента, применяемого при вращательном, ударном, ударно-вращательном, термическом и комбинированном способах бурения.
- 3) Назовите основные виды вращательных, подающих и ударных механизмов, а также устройство для очистки скважин.
- 4) Приведите классификацию способов бурения, буровых машин и их применения.
- 5) Охарактеризуйте общие направления совершенствования способов бурения и буровых машин.
- 6) Назовите технические характеристики буровых машин и проанализируйте их конструкции.
- 7) Как рассчитываются производительности и режимы бурения?
- 8) Укажите основные требования по технике безопасности при обслуживании буровых станков.
- 9) Какие существуют устройства для крепления штанг и пылеулавливания?
- 10) Укажите основные пневматические и гидравлические системы буровых станков, а также типы ходовых устройств.

Тема 3 Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы)

- 1) Опишите рабочий процесс одноковшовых экскаваторов и его особенности.
- 2) В чем суть расчета основных механизмов обратной лопаты?
- 3) Назовите особенности устройства и действия передаточных механизмов (трансмиссий) в одноковшовых экскаваторах.
- 4) Сформулируйте основные требования к передаточным механизмам.
- 5) Охарактеризуйте принципиальные схемы и принцип действия рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов.
- 6) В чем заключаются особенности трансмиссий экскаваторов с одно- и многодвигательным приводом?
- 7) Как рассчитываются основные механизмы прямой лопаты?
- 8) В чем суть расчета одноковшовых экскаваторов с канатно-блочной системой управления?
- 9) Опишите конструкцию механизма подъема и опускания стрелы.
- 10) Назовите пути и способы повышения производительности

одноковшовых экскаваторов.

Тема 4 Выемочно-транспортные машины (ВТМ)

- 1) В чем заключается расчет узлов рабочего оборудования бульдозера?
- 2) Опишите процесс работы автогрейдера.
- 3) Опишите процесс работы бульдозера при производстве массовых земляных работ.
- 4) Перечислите способы бестраншейной разработки грунта и предназначенные для этого машины.
- 5) Назовите машины для подготовительных работ.
- 6) Дайте определение кустореза, корчевателя, рыхлителя?
- 7) Опишите устройство, принцип действия скрепера?
- 8) Опишите устройство, принцип действия бульдозера?
- 9) Опишите устройство, принцип действия автогрейдера?
- 10) Укажите силы, действующие на автогрейдер.

Тема 5 Машины для гидромеханизации

- 1) Что такое гидромеханизация?
- 2) Назовите машины для гидромеханизации земляных работ.
- 3) В чем заключается расчет основных параметров гидромонитора?
- 4) Дайте определение гидромонитора.
- 5) Опишите принцип работы гидромонитора и его устройство.
- 6) Назовите землесосные установки.
- 7) Опишите принцип действия и устройство земснаряда.
- 8) Опишите принцип действия и устройство грунтового насоса.
- 9) Как определить производительность земснаряда?
- 10) Как определить скорость движения пульпы и мощность двигателя грунтового насоса?

Тема 6 Силовые установки горных машин

- 1) В чем суть расчета сил резания грунтов?
- 2) Что такое гусеничный движитель?
- 3) Опишите принцип работы, типы гусениц и устройство гусеничного движителя.
- 4) В чем суть методики тягового расчета гусеничного движителя?
- 5) Что относится к пневмоколесному оборудованию?
- 6) Опишите устройство, виды шин, требования к шинам для пневмоколесного оборудования.
- 7) Охарактеризуйте рациональность конструкции режущей части рабочего органа землеройной машины.
- 8) В чем заключается маневренность машин на пневмоколесном ходу?
- 9) Опишите шагающее оборудование, устройство и принцип действия.
- 10) Какие виды силового оборудования используют для горных машин?

Тема 7 Испытания и экспериментальные исследования механического оборудования карьеров

- 1) Назовите виды испытаний механического оборудования карьеров.

- 2) Как происходит подготовка механического оборудования карьеров к эксплуатации?
- 3) Как происходит приемка и обкатка оборудования?
- 4) Сформулируйте задачи экспериментальных исследований.
- 5) Какие существуют виды экспериментальных исследований?
- 6) В чем заключается методика экспериментальных исследований?

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)

- 1) Что представляют собой земляные работы и машины для земляных работ?
- 2) Что представляют собой земляные сооружения?
- 3) Перечислите особенности производства земляных работ?
- 4) Охарактеризуйте основные физико-механические свойства грунтов.
- 5) Расскажите о производственной классификации грунтов.
- 6) Дайте общую классификацию машин для земляных работ.
- 7) Опишите конструктивные элементы машин и их соподчинение.
- 8) Расскажите об основных технико-экономических показателях машин для земляных работ.
- 9) Сформулируйте понятие о рабочих процессах и параметрах машин для земляных работ.
- 10) Какие перспективы развития парка машин для земляных работ?
- 11) Охарактеризуйте рабочие органы машин и их взаимодействие с грунтом.
- 12) Какие Вы знаете способы разрушения грунтов при их разработке?
- 13) Опишите конструкцию рабочих органов машин для земляных работ и требования к ним.
- 14) Назовите основные закономерности и особенности копания и резания грунтов.
- 15) В чем заключается расчет сил резания грунтов?
- 16) Какие силы сопротивления возникают при копании грунта отвалом?
- 17) Какие силы сопротивления возникают при копании грунта ковшовым рабочим органом?
- 18) Опишите ходовое оборудование машин для земляных работ.
- 19) Перечислите типы ходового оборудования и требования к движителю.
- 20) Опишите устройство, принцип работы, типы гусениц гусеничного движителя.
- 21) В чем заключается методика тягового расчета гусеничного движителя?
- 22) Опишите устройство, виды шин и требования к шинам пневмоколесного оборудования.
- 23) В чем заключается тяговый расчет машин с пневмоколесным движителем?
- 24) В чем заключается маневренность на пневмоколесном ходу?
- 25) Опишите устройство и принцип действия шагающего оборудования.

- 26) Дайте классификацию привода машин для земляных работ.
- 27) Перечислите виды силового оборудования.
- 28) По каким признакам классифицируют трансмиссии?
- 29) Назовите достоинства и недостатки трансмиссии.
- 30) Какие существуют разновидности систем управления?
- 31) Назовите достоинства и недостатки отдельных типов систем управления.
- 31) Перечислите основные функции систем управления.
- 32) Опишите принципиальные схемы и принцип действия рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов.
- 33) Перечислите особенности конструкции экскаватора с гибкой подвеской рабочего оборудования.
- 34) Опишите рабочий процесс и рабочий цикл экскаватора с гибкой подвеской рабочего оборудования.
- 35) Перечислите особенности конструкции экскаватора с жесткой подвеской рабочего оборудования.
- 36) Опишите рабочее оборудование и исполнительный механизм экскаватора с жесткой подвеской рабочего оборудования.
- 37) Опишите рабочий процесс одноковшовых экскаваторов и его особенности.
- 38) Перечислите особенности устройства и действия передаточных механизмов (трансмиссий) в одноковшовых экскаваторах.
- 39) Сформулируйте общие требования к передаточным механизмам.
- 40) Назовите особенности трансмиссий экскаваторов с одно- и многодвигательным приводом.
- 41) Опишите механизм поворота экскаватора.
- 42) Опишите механизмы ходового оборудования экскаватора.
- 43) Как устроены механизмы подъема и опускания стрелы.
- 44) Опишите конструкцию, виды и назначение стрелы экскаватора.
- 45) Опишите конструкцию, виды и назначение рукояти экскаватора.
- 46) Опишите конструкцию, виды и назначение ковша экскаватора.
- 47) В чем заключается суть расчета одноковшовых экскаваторов с канатно-блочной системой управления?
- 48) В чем состоит расчет основных механизмов прямой лопаты?
- 49) Опишите конструкцию, виды и назначение опорно-поворотного устройства экскаватора?
- 50) В чем заключается расчет основных механизмов драглайна?
- 51) В чем заключается расчет механизмов поворота экскаватора?
- 52) В чем заключается суть расчета ходового оборудования одноковшовых экскаваторов?
- 53) В чем заключается суть статического расчета одноковшовых экскаваторов?
- 54) В чем заключается общий расчет гидравлических экскаваторов?
- 55) Как определить производительность одноковшовых экскаваторов?

- 56) Опишите длительность технологического (рабочего) цикла экскаватора.
- 57) Перечислите пути и способы повышения производительности одноковшовых экскаваторов.
- 58) По каким признакам классифицируют многоковшовые экскаваторы?
- 59) Назовите особенности рабочих процессов многоковшовых экскаваторов.
- 60) Опишите рабочие и транспортирующие органы многоковшовых экскаваторов.
- 61) В чем заключается общий расчет многоковшовых экскаваторов?
- 62) Как определить производительность, количество разгрузок, мощности привода цепных траншейных экскаваторов?
- 63) В чем заключается расчет производительности, скорости движения ковшей, скорости движения экскаватора, мощности двигателя и производительности роторных траншейных экскаваторов?
- 64) По каким признакам классифицируют землеройно-транспортные машины?
- 65) Какие преимущества и недостатки землеройно-транспортных машин?
- 66) Назовите пути совершенствования землеройно-транспортных машин.
- 67) По каким признакам классифицируют бульдозеры?
- 68) Опишите конструкцию бульдозера.
- 69) Опишите процесс работы бульдозера при производстве массовых земляных работ.
- 70) Перечислите основные показатели общего расчета бульдозеров.
- 71) В чем заключается расчет узлов рабочего оборудования бульдозеров?
- 72) По каким признакам классифицируют скреперы?
- 73) Опишите устройство и рабочий процесс скрепера.
- 74) В чем заключается расчет узлов конструкции скреперов?
- 75) По каким признакам классифицируют автогрейдеры?
- 76) Опишите устройство и рабочий процесс скрепера.
- 77) Как определить силы, действующие на автогрейдер?
- 78) Перечислите машины для подготовительных работ.
- 79) По каким признакам классифицируют рыхлители
- 80) Опишите устройство, принцип действия рыхлителя.
- 81) Как определить размеры и массы, основные рабочие нагрузки, тяговое усилие и устойчивость рыхлителя?
- 82) Какие существуют перспективы совершенствования рыхлителей?
- 83) Опишите назначение, устройство и принцип действия кустореза.
- 84) Как определить производительность кустореза?
- 85) Опишите устройство и принцип действия корчевателя.
- 86) Как выполнить расчет тягового усилия корчевателя?
- 87) В чем заключается общий расчет скрепера?
- 88) В чем заключается общий расчет автогрейдера?
- 89) Как производится управление отвалом?
- 90) Перечислите основные параметры гидромониторов?

6.5 Примерная тематика курсовых проектов

Курсовое проектирование является завершающим этапом изучения дисциплины, целью которого является закрепление и углубление знаний по общетехническим и специальным дисциплинам. При выполнении курсового проекта студенты дополняют полученные знания изучением и анализом существующих конструкций машин и материалами из дополнительной литературы, используя результаты патентного исследования и нормативную документацию.

Курсовой проект содержит:

а) пояснительную записку объемом 30...35 стр., в которую включают: расчет основных параметров одноковшовых экскаваторов: карьерного, вскрышного и драглайна; расчет основных параметров буровых станков;

б) графическую часть, объемом 1-2 листа формата А1: конструктивная схема экскаватора (бурового станка) с габаритными размерами, сравнительная таблица; схемы к расчету мощности приводов главных механизмов, схемы нагрузочных диаграмм двигателей главных механизмов;

в) пояснительная записка курсового проекта содержит следующие вопросы:

Введение.

1. Теоретическая часть

2. Расчетная часть

3. Безопасность жизнедеятельности

Заключение.

Список используемой литературы.

Таблица 7 - Примерные темы курсового проекта

№ п/п	Тема курсового проекта
1	Расчет основных параметров одноковшовых экскаваторов ЭКГ -15
2	Расчет основных параметров одноковшовых экскаваторов ЭКГ -8УС
3	Расчет основных параметров одноковшовых экскаваторов ЭКГ – 10М
4	Расчет основных параметров одноковшовых экскаваторов (драглайн) – ЭШ40.100
5	Расчет основных параметров одноковшовых экскаваторов

	(драглайн) – ЭШ11.75
6	Расчет основных параметров одноковшовых экскаваторов (драглайн) – ЭШ100.125
7	Расчет основных параметров буровых станков - 3СБШ200/280-60
8	Расчет основных параметров буровых станков - СБШ250МНА-32
9	Расчет основных параметров буровых станков - СБШ-180-48
10	Расчет основных параметров буровых станков - СБР-160А-24
11	Расчет основных параметров буровых станков - 2СБР-125-30
12	Расчет основных параметров буровых станков - СБШК-200
13	Расчет основных параметров одноковшовых экскаваторов (драглайн) – ЭВГ-35.65М
14	Расчет параметров роторных экскаваторов - РС – 3000(Германия)
15	Расчет параметров роторных экскаваторов - РС – 5500(Германия)

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Демченко, И. И. Механическое оборудование для открытых горных работ. Конструкции буровых станков: учебное пособие / И. И. Демченко, В. Т. Чесноков, Т. В. Твердохлебова [и др.]; Сиб. федер. ун-т, Ин-т горн. дела, геологии и геотехнологий. - Красноярск : СФУ, 2020 (2020-05-14). - 280 с. — URL: <https://bik.sfu-kras.ru/elib/view?id=BOOK1-622.24%2F%D0%9C+550-242047> (дата обращения: 12.07.2024). — Режим доступа: для авторизир.

2. Этапы развития открытых горных работ. - Текст: электронный // Helpiks: [сайт]. - 2023. - URL: <https://helpiks.org/7-11700.html> (дата обращения: 20.05.2023).

3. Макаров, А. П. Механизация горного производства. Горные машины и оборудование для открытых горных работ / А. П. Макаров, В. А. Храмовских. — Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2023. — 252 с. — URL: <http://moodle.dstu.education> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Мартьянов, В. Л. Основы открытой добычи. Производственные процессы открытых горных работ: учебное пособие / В. Л. Мартьянов, Е. В. Курехин. — Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-00137-055-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109122.html> (дата обращения: 12.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Подэрни, Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник для вузов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007.- 680с. — URL: <http://moodle.dstu.education> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

3. Демченко, И. И. Механическое оборудование карьеров. Гидравлические экскаваторы : учебное пособие / И. И. Демченко, И. С. Плотников, К. А. Бовин. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-7638-3820-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84249.html> (дата обращения: 12.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Бобров, С. А. Обоснование технологии открытой разработки мощных пологозалегающих угольных пластов: монография / С. А. Бобров, В. Е. Кисляков. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-7638-3924-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100063.html> (дата обращения: 12.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ. Проектирование транспортной системы добычи полезного ископаемого с открытым способом разработки: Методические указания по курсовому проектированию / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: В.Ю. Коптев, В.И. Александров, С.Ю. Сержан. СПб, 2019. 34 с. — https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/univer/svedenia_jb_organizacii/metrek_spec/-21.05.04_mashiny-i-oborudovanie-otkrytykh-gornyykh-rabot_k_kp.pdf

6. Катанов, И. Б. Буровзрывные работы на карьерах: учебное пособие / И. Б. Катанов, А. А. Сысоев. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-0757-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115109.html> (дата обращения: 12.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Учебно-методическое обеспечение

1. Ляшенко, Ю.М. Механическое оборудование карьеров: методические указания к выполнению практических занятий. Часть 2/ Ю.М. Ляшенко. - Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016.-20 с. — URL:<http://moodle.dstu.education> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

2. Дмитриенко, В.Г. Пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Механическое оборудование карьеров» / В.Г. Дмитриенко, Л.И. Кантович, С.С. Латышев.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 114с. — URL:<http://moodle.dstu.education> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

3. Ляшенко, Ю.М. Эксплуатационные расчеты механического оборудования карьеров в примерах и задачах: методические указания к выполнению практических занятий./ Ю.М. Ляшенко.- Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016.-68 с. — URL:<http://moodle.dstu.education> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. – Алчевск. – URL: library.dstu.education. – Текст: электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. – Белгород. – URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. – Текст: электронный.
3. Консультант студента: электронно-библиотечная система. – Москва. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. – Текст: электронный.
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – Красногорск. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. – Текст: электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Компьютерный класс (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i> ПТК Intel (Core) Qard, 2,5, DVD-RW, 500 ГБ, ОЗУ 3,25 ГБ, видеокарта NVIDIA GeForce 9500GT, LG Flatron W2443ISE, USD2, принтер HP laserit MP1005 MFP; - ПТК CELERON 2,5, DVD-RW, ЖД 400 ГБ, ОЗУ 2 ГБ, видеокарта NVIDIA GeForce 9500GT, LG Flatron W1943SE, принтер Canon Pixma MP150; - ПТК CELERON 1,1, 2,5, CD-R, ЖД 40 ГБ, ОЗУ 128 МБ, USB, видеокарта Radeon 64 МБ, LG Flatron F150; - ПТК CELERON 2,7, DVD-RW, ЖД 40 ГБ, ОЗУ 256 МБ, USB, видеокарта Radeon 64 МБ, LG Flatron F720B. Аудитории для проведения лекционных и практических занятий, для самостоятельной работы: 35 посадочных мест; технические средства обучения - проектор EPSON EMP-X5; домашний кинотеатр HT-475; C/6 AMD Sempron 140 2.71.	ауд. <u>216</u> корп. <u>лабораторный</u> ауд. <u>205</u> корп. <u>лабораторный</u>

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры горных
энергомеханических систем
 (должность)


 (подпись)

В.Ю. Доброногова
 (Ф.И.О.)

 (должность)

 (подпись)

 (Ф.И.О.)

 (должность)

 (подпись)

 (Ф.И.О.)

И.о.заведующего кафедрой


 (подпись)

В.Ю. Доброногова
 (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
 горных энергомеханических систем

от 31. 08. 2024г.

Декан факультета


 (подпись)

О.В. Князьков
 (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
 комиссии по направлению подготовки
 21.05.04 Горное дело
 (горные машины и оборудование)


 (подпись)

О.В. Князьков
 (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


 (подпись)

О.А. Коваленко
 (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	