

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



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Горные машины и оборудование

(наименование дисциплины)

21.05.04 Горное дело;

(код, наименование направления)

21.05.02 Прикладная геология

(код, наименование направления)

Горные машины и оборудование

Разработка месторождений полезных ископаемых

Строительство горных предприятий и подземных сооружений

Безопасность производств и горноспасательное дело

Маркшейдерское дело

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых
полезных ископаемых

(специализация)

Квалификация

Горный инженер (специалист)

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Горные машины и оборудование» является формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников, обеспечивающих их эффективную инженерную деятельность при разведке, добыче и переработки твердых полезных ископаемых, исследовании, проектировании и создании конкурентноспособных технологических машин и оборудования для горнодобывающей промышленности.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение студентами знаний о горных машинах и оборудовании, их роли в области горнодобывающего производства;
- овладение современными методами исследования, проектирования и расчетов режимов работы горных машин;
- формирование навыков практической деятельности в областях производственно-технологической, организационно - управляющей, научно - исследовательской и проектной, связанной с использованием горных машин и оборудования;
- развитие способностей аргументированного обоснования целесообразности технических решений и мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных знаний и навыков в области профессиональной деятельности.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-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, 21.05.02 Прикладная геология (специализация «Горные машины и оборудование», «Подземная разработка пластовых месторождений», «Шахтное подземное строительство», «Технологическая безопасность и горноспасательное дело», «Маркшейдерское дело», «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»).

Дисциплина реализуется кафедрой горных энергомеханических систем (ГЭС). Основывается на дисциплинах: введение в специальность, основы разработки полезных ископаемых, технология и безопасность взрывных работ, детали машин, горные машины и оборудование. Является основой для изучения следующих дисциплин: безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело, транспорт горных предприятий, ремонт горных машин и оборудования, эксплуатация горного оборудования, 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 для подземной разработки месторождений полезных ископаемых.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены: для студентов очной формы обучения – лекционные (36 ак.ч.), практические (18 ак.ч.), лабораторные (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.); для студентов заочной формы обучения - лекционные (4 ак.ч.), практические (2 ак.ч.), лабораторные (2 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (136 ак.ч.) и курсовая работа.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Курсовая работа выполняется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Горные машины и оборудование» 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 применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-2	ОПК-2.1. Знать общую характеристику горно-геологических условий месторождения при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов ОПК-2.2. Уметь применять полученные знания о горно-геологических условиях в сфере профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 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
		3
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	8	8
Выполнение курсовой работы	16	16
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	8	8
Аналитический информационный поиск	7	7
Работа в библиотеке	6	6
Подготовка к экзамену	10	10
Промежуточная аттестация – экзамен (Э) и дифференцированный зачет (ДЗ)	Э, Д/З	Э, Д/З
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 4 темы:

- тема 1 (Общие сведения о горных машинах. Характеристики углей и пород. Особенности их разрушения рабочими инструментами выемочных машин);
- тема 2 (Выемочные машины для подземных работ. Очистные комплексы и агрегаты);
- тема 3 (Проходческие комбайны и комплексы. Буровые машины и оборудование для подземных и открытых горных работ);
- тема 4 (Стационарные машины и оборудование горных предприятий).

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 в 3 семестре (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	Общие сведения о горных машинах. Характеристики углей и пород. Особенности их разрушения рабочими инструментами выемочных машин	Назначение и классификация горных машин. Особенности условий эксплуатации и основные требования к горным машинам. Общая характеристика горных машин как мехатронных систем. Основные положения и преимущества использования системного подхода к горным машинам. Методические основы сравнительного анализа вариантов технических решений сложных машин. Основные способы и средства пылеподавления при работе горных машин. Основные сведения о надежности горных машин. Механические характеристики горных пород. Характеристики разрушаемости угольных пластов. Рабочие инструменты выемочных машин: общие сведения; резцовый инструмент; шарошечный инструмент; материалы, применяемые для изготовления рабочих инструментов. Механизмы процессов разрушения массива резцами и шарошками. Схемы разрушения массива резцами.	6	Определение толщины стружки струговой установки по сопротивляемости пласта резанию и по приемной способности конвейера. Определение скорости подачи комбайна по установленной мощности привода и тяговому усилию	2	Режущий инструмент горных машин	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемко- сть в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2	Выемочные машины для подземных работ. Очистные комплексы агрегаты и	Очистные комбайны, классификация, компоновки, безопасная работа. Исполнительные органы очистных комбайнов. Режимы работы: характеристики, расчеты нагрузок, производительности очистных комбайнов. Угольные струги и струговые установки. Основные элементы, схемы компоновки и характеристики. Режимы работы и расчет производительности струговых установок. Назначение и область применения очистных комплексов и агрегатов. Общее устройство комплексов и агрегатов. Механизированные крепи. Конструктивные схемы секций. Режимы работы и расчет производительности механизированных комплексов и агрегатов.	10	Определение скорости подачи комбайна по устойчивой мощности привода. Определение скорости крепления лавы. Определение производительности комплексов и агрегатов. Расчет времени операции передвижки секции крепи. Расчет пропускной способности и давления открытия предохранительного клапана гидростойки шахтной механизированной крепи	10	Исполнительные органы горных машин Подсистемы перемещения очистных комбайнов Очистные комбайны Струговые установки Механизированные крепи	2 2 2 2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкос- ть в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Проходческие комбайны и комплексы. Буровые машины и оборудование для подземных и открытых горных работ	Классификация горнопроходческих комбайнов и комплексов. Устройство, принцип действия и конструктивные особенности комбайнов и комплексов. Исполнительные органы, механизмы перемещения и подачи, погрузочные устройства комбайнов избирательного и бурового действия. Комплексы для проведения выработок в шахтах, рудниках. Расчеты нагрузок на исполнительных органах, режимов работы и производительности. Технические средства бурения (ТСБ) шпуров и скважин. Классификация. Рабочий инструмент бурильных и буровых машин. Устройство машин для бурения шпуров (сверла, перфораторы, навесное бурильное оборудование, бурильные установки). Буровые станки и тяжелые буровые машины для бурения скважин в шахтах и рудниках. Буровые машины для открытых горных работ. Выбор и расчет параметров буровых машин, скорости бурения и производительности.	10	Определение производительности станка шарошечного бурения. Определение механической скорости бурения перфораторами.	4	Проходческие комбайны и комплексы Машины для бурения шпуров и скважин	4 2
4	Стационарные машины и оборудование горных предприятий	Классификация. Устройство и технология работы одноковшовых и многоковшовых экскаваторов. Выемочно-транспортирующие машины (ВТМ). Назначение, классификация и	10	Расчет производительности экскаваторов и выемочно - транспортирую-	2	Вспомогательное оборудование горных предприятий	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемко- сть в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		область применения ВТМ. Технические характеристики и конструкции ВТМ. Оборудование для гидромеханизации горных работ. Назначение, область применения и классификация средств гидромеханизации горных работ. Гидромониторы, их основные конструктивные элементы и принцип действия. Погрузочно-доставочные машины. Подземное самоходное оборудование для погрузки и доставки полезных ископаемых на рудных шахтах. Погрузочные и буропогрузочные машины, назначение и отличительные особенности. Производительность погрузочных машин. Вспомогательное оборудование. Машины для оборки кровли. Дробильные и сортировочные машины. Назначение и классификация. Основные конструктивные типы машин и их область применения. Особенности конструкции и компоновки подземных дробильных комплексов. Расчет производительности. Эксплуатация и техника безопасности работ. Самоходные транспортные машины. Скреперные установки.		щих машин.			

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемко- сть в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Общие введения о самоходных машинах и их классификация. Погрузочные, погрузочно-транспортные машины, самоходные вагоны и подземные автосамосвалы, их типы, классификация и устройство. Гидро- и пневмотранспортные установки. Общие сведения и классификация гидро- и пневмотранспортных установок. Оборудование, устройство и эксплуатация трубопроводного транспорта. Закладочные комплексы, автоматизация их работы и меры безопасности. Подъемные установки. Классификация подъемных установок. Типы подъемных установок, область применения, преимущества и недостатки. Основные элементы подъемных установок: копры, подъемные машины, клетки, скипы, канаты. Вентиляторные и водоотливные установки. Назначение вентиляторных и водоотливных установок при эксплуатации шахт и рудников. Основные схемы вентиляторных и водоотливных установок.					

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемко- сть в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Классификация и особенности работы разных типов машин. Параметры, характеризующие работу машины и установки. Типы водоотливных установок. Насосные камеры, водосборники и их оборудование. Насосы, применяемые для шахтного водоотлива, их конструкция.. Пневматические установки. Назначение и основные элементы пневматической установки. Классификация компрессоров.					
Всего аудиторных часов			36	18		18	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов в 3 семестре (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	Рабочий инструмент горных машин. Выемочные машины.	Способы разрушения горного массива горными машинами. Основные свойства горного массива как объекта разрушения. Очистные комбайны, классификация, компоновки и технология работы. Исполнительные органы очистных комбайнов: классификация, особенности конструктивного исполнения. Проходческие комбайны и комплексы	2	Выбор оборудования и расчет производительности и очистного механизированного комплекса	2	Очистной механизированный комплекс (ОМК). Общее устройство	2
Всего аудиторных часов			2	2		2	

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
ОПК-2	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
	Диф. зачет	Комплект контролирующих материалов для диф. зачета

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 20 баллов;
- лабораторные работы – всего 40 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.

Курсовую работу 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 курсовой работы.

Задача 1. Определить механическую скорость бурения перфоратором на основании исходных данных, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Данные для расчета

№ варианта	Тип перфоратора	Диаметр коронки, d, мм	Показатель динамической прочности породы, f_g
1	ПП36В	32	1,4
2	ПП54В1	41	2,7
3	ПП54ВБ1	41	3,0
4	ПП63В	44	4,0
5	ПП63ВБ	41	4,5
6	ПП63П	46	6,0
7	ПП63С	44	5,5
8	ПП63СВП	46	5,7
9	ПП50В1	37	4,2
10	ПР30К	38	3,5
11	ПП63В	35	2,5
12	ПП50В1	41	3,7
13	ПП54В1	44	2,9
14	ПП54ВБ1	44	1,7
15	ПП63В	41	4,7
16	ПП63ВБ	44	2,8
17	ПП63С	41	3,6
18	ПП63П	44	4,3
19	ПП63СВП	41	3,8
20	ПР30К	41	5,0

Задача 2. Определить производительность станка шарошечного бурения на основании исходных данных, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Данные для расчета

№ варианта	Тип станка	Осевая нагрузка, P, H	Число оборотов долота, $n, \text{мин}^{-1}$	Крепость породы, f	Диаметр долота, $D, \text{м}$
1	2СБШ-200-32	200	120	8	21,59
2	2СБШ-200-32	200	150	10	24,45
3	2СБШ-200-40	230	120	10	21,59
4	2СБШ-200-40	230	150	12	24,45
5	СБШ-250-55	250	150	6	26,99
6	СБШ-320-36	600	110	8	32,0
7	3СБШ-200-60	300	100	12	21,59
8	3СБШ-200-60	300	80	14	24,45
9	СБШ-250МНА-32	280	100	12	26,99
10	СБШ-320-36	600	100	10	32,0
11	4СБШ-200-40	240	140	8	21,59
12	4СБШ-200-40	260	130	12	24,45
13	СБШ 250-МИА-32	300	100	15	26,99
14	СБШ-320-36	600	90	12	32,0
15	2СБШ-200-32	250	110	12	21,59
16	2СБШ-200-32	270	100	14	24,45
17	СБШ-250-55	294	130	8	26,99
18	СБШ-320-36	600	80	14	32,0
19	3СБШ-200-60	300	70	15	21,59
20	4СБШ 20-40	280	60	14	24,45

Задача 3. Определить скорость подачи комбайна по устойчивой мощности привода основании исходных данных, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Данные для расчета

№	Тип двигателя	Степень хрупкости угля	Вид регулирования	Шаг резания, $t, \text{см}$	Сопротивление угля резанию, $A_p, \text{кН/м}$	Ширина захвата, $B_z, \text{м}$	Мощность пласта, т, м	Частота вращения электродвигателя, $n, \text{об/мин}$	Скорость резания, $V_{\text{рез}}, \text{м/с}$
1	ЭДКО4-2М	вязк.	ручн.	4	280	0,8	0,8	1475	3,31
2	ЭДКО4-4М	хрупк.	автом.	4	230	0,8	1,1	1475	2,23
3	ЭДКО4-Р-МК67	хрупк.	ручн.	4	240	0,8	0,9	1475	2,44
4	ЭДКО5Р	хрупк.	ручн.	5	200	0,63	1,6	1480	2,54
5	ЭКВ4У	хрупк.	ручн.	5	250	0,63	1,4	1470	2,4
6	ЭДКО5Р	вязк.	руч	5	180	0,63	1,8	1480	2,8
7	ЭКВ4-160	хрупк.	руч	5	220	0,63	1,95	1470	2,7
8	ЭКВ4-160	вязк.	автом.	5	240	0,63	1,7	1470	3,01
9	ЭКВ5-200	вязк.	руч	5	270	0,5	2,6	1475	2,75
10	ЭДКО4-2М	хрупк.	автом.	4	220	0,63	1,8	1475	2,79
11	ЭДКО4-4М	вязк.	ручн.	4	250	0,63	1,6	1475	2,23
12	ЭКВ4У	вязк.	автом.	5	270	0,63	1,9	1480	3,0
13	ЭКВ4У	хрупк.	руч	5	230	0,63	2,5	1480	3,43
14	ЭКВ4-160	вязк.	автом.	5	280	0,63	2,0	1470	3,01
15	ЭКВ5-200	хрупк.	автом.	5	220	0,5	3,0	1475	2,45

16	ЭКВ5-200	хрупк.	ручн.	5	250	0,63	2,7	1475	2,76
17	ЭДКО4-4М	хрупк.	автом	4	200	0,63	2,0	1475	2,8
18	ЭДКО4-4М	хрупк.	автом	4	180	0,5	2,8	1475	3,2
19	ЭДКО5-РУ5	вязк.	автом	5	270	0,5	2,9	1480	2,45
20	ЭДКО5-РУ5	хрупк.	ручн.	5	210	0,5	3,6	1480	2,76

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Общие сведения о горных машинах. Характеристики углей и пород. Особенности их разрушения рабочими инструментами выемочных машин

- 1) Перечислите основные особенности условий эксплуатации горных машин.
- 2) Каков физический смысл коэффициента готовности?
- 3) Назовите основные этапы развития горных машин для подземных горных работ.
- 4) Перечислите основные требования, предъявляемые к горным машинам для подземных горных работ.
- 5) Как определяется контактная прочность пород?
- 6) Как изменяется сопротивляемость угля резанию по ширине захвата исполнительного органа очистной машины?
- 7) Как определяется абразивность пород?
- 8) Каков физический смысл показателя степени хрупкости пласта при резании?
- 9) От чего зависит сортность угля при выемке очистными машинами?
- 10) Опишите механизм процесса разрушения горных пород резцовым инструментом.
- 11) Каков физический смысл коэффициента обнажения забоя?
- 12) Какие основные геометрические параметры характерны для радиальных и тангенциальных резцов?
- 13) В чем заключаются отличительные особенности при разрушении массивов лобовыми и тангенциальными шарошками?
- 14) Сформулируйте основные требования к рабочим инструментам выемочных машин.
- 15) Укажите преимущества использования системного подхода к сложным горным машинам.

Тема 2 Выемочные машины для подземных работ. Очистные комплексы и агрегаты

- 1) Охарактеризуйте основные требования к очистным комбайнам.
- 2) Какие отличительные особенности присущи очистным комбайнам нового поколения?
- 3) Дайте классификацию и сравнительный анализ очистных комбайнов.
- 4) Как определяется коэффициент, характеризующий степень технического совершенства очистных комбайнов?
- 5) Какие преимущества и недостатки шнековых исполнительных

органов по сравнению с органами других типов в составе очистных комбайнов?

- 6) Какие факторы учитывает коэффициент ослабления угольного массива?
- 7) Сформулируйте основные требования к струговым установкам.
- 8) Каковы основные ограничения с позиций применения струговой выемки угля?
- 9) Дайте классификацию и сравнительный анализ струговых установок по месту расположения тяговых органов.
- 10) В чем заключается расчет теоретической, технической и эксплуатационной производительности очистных комбайнов?
- 11) Перечислите требования, предъявляемые к механизированным комплексам.
- 12) Охарактеризуйте технологические схемы работы очистных агрегатов.
- 13) Какие функции выполняют механизированные крепи?
- 14) Дайте классификацию механизированных крепей по функциональному признаку и способу, последовательности перемещения крепи и ее элементов.
- 15) Перечислите основные элементы секций крепи и укажите их основные функции.
- 16) Охарактеризуйте основные особенности систем гидропривода механизированных крепей.
- 17) Охарактеризуйте волнообразную и фронтальную схемы разрушения массива очистными агрегатами.
- 18) Дайте классификацию очистных агрегатов по области применения.
- 19) Как определяется удельное сопротивление крепи на 1м^2 поддерживаемой кровли?
- 20) Каким должно быть расстояние от забоя до переднего конца перекрытия в исходном положении секции крепи?

Тема 3 Проходческие комбайны и комплексы. Буровые машины и оборудование для подземных и открытых горных работ

- 1) Сформулируйте основные требования к проходческим комбайнам.
- 2) Дайте общую классификацию проходческих комбайнов.
- 3) Что учитывает и как определяется коэффициент машинного времени?
- 4) Какие факторы влияют на выбор рациональной схемы обработки забоя?
- 5) Дайте сравнительный анализ проходческих комбайнов стреловидного и роторного типов.
- 6) Назовите основные рабочие органы проходческих комбайнов.
- 7) Опишите схемы компоновки проходческого комбайна избирательного действия, основные типоразмеры.
- 8) Изложите последовательность работ по отработке забоя

проходческими комбайнами.

- 9) В чем заключается расчет производительности очистных комбайнов?
- 10) Изложите сущность известных автоматизированных режимов работы проходческих комбайнов.
- 11) Дайте классификацию бурильных машин.
- 12) Дайте классификацию способов бурения.
- 13) При каком условии реализуется объемное разрушение породы при бурении?
- 14) В чем заключаются отличительные особенности переносных, колонковых и телескопных перфораторов?
- 15) Укажите рациональные области применения разных способов бурения шпуров.
- 16) Изложите принцип действия пневматических перфораторов.
- 17) Дайте классификацию буровых станков.
- 18) Как определяется техническая и эксплуатационная производительность бурильных установок?
- 19) Дайте классификацию и сравнительный анализ проходческих комплексов.
- 20) Сформулируйте основные требования к погрузочным и буропгрузочным машинам.
- 21) Дайте классификацию и сравнительный анализ погрузочных и буропгрузочных машин.
- 22) Перечислите основные технологические параметры погрузочных и буропгрузочных машин.
- 23) Укажите достоинства и недостатки групп погрузочных машин.
- 24) Каковы особенности эксплуатации погрузочных и буропгрузочных машин?
- 25) Охарактеризуйте виды бурового инструмента.

Тема 4 Стационарные машины и оборудование горных предприятий

- 1) Подземное самоходное оборудование для погрузки и доставки полезных ископаемых на рудных шахтах.
- 2) Зарядные машины и устройства. Назначение, область применения и классификация.
- 3) Погрузочно-доставочные машины на рудных шахтах. Особенности эксплуатации.
- 4) Скреперные установки, типы скреперов и область их применения.
- 5) Классификация подъемных установок, область применения, преимущества и недостатки.
- 6) Основные элементы подъемных установок: копры, подъемные машины, клетки, скипы, канаты.
- 7) Классификация и основные типы вентиляторных установок. Назначение, основные схемы, параметры, характеризующие работу установок.

8) Классификация и основные типы водоотливных установок. Насосные камеры, водосборники и их оборудование. Насосы, применяемые для шахтного водоотлива, их конструкция.

9) Системы управления горных машин и оборудования. Системы автоматизации управления и средства контроля режимов работы.

10) Дайте классификацию одноковшовых экскаваторов.

11) Перечислите конструктивные особенности одноковшовых экскаваторов.

12) Охарактеризуйте приводы рабочих механизмов экскаваторов.

13) В чем заключается преимущество гидравлических экскаваторов перед механическими?

14) Охарактеризуйте конструктивные особенности роторных и цепных многоковшовых экскаваторов.

15) Охарактеризуйте принцип действия роторных и цепных многоковшовых экскаваторов.

16) Перечислите виды ходового оборудования экскаваторов, достоинства и недостатки.

17) Расскажите о способах разгрузки ковшей роторного экскаватора.

18) Перечислите достоинства и недостатки способов разгрузки ковшей роторного экскаватора.

19) Как определить производительность одноковшового экскаватора?

20) От чего зависит производительность фронтальных погрузчиков, скреперов, рыхлителей и бульдозеров?

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)

1) Перечислите основные этапы развития горных машин для подземных горных работ.

2) Назовите особенности эксплуатации горных машин для шахт и рудников.

3) Опишите структуру и технологию работы горной машины.

4) Перечислите способы разрушения горного массива.

5) Перечислите основные свойства горного массива как объекта разрушения горными машинами.

6) Охарактеризуйте понятия: сопротивляемость углей резанию и контактная прочность разрушаемых пород.

7) Опишите процесс разрушения угля и горных пород механическими способами.

8) Охарактеризуйте механизмы, параметры и основные закономерности процессов разрушения угля и горных пород резцовым инструментом.

9) Охарактеризуйте механизмы, параметры и основные закономерности процессов разрушения угля и горных пород шарошечным инструментом.

10) Какой Вы знаете рабочий инструмент горных машин?

11) Опишите типы, геометрию и конструктивное исполнение резцов.

- 12) Опишите усилия, действующие на одиночный острый резец выемочной машины.
- 13) Опишите усилия, действующие на одиночный затупленный резец выемочной машины.
- 14) В чем заключается расчет усилий резания на рабочем инструменте выемочных машин?
- 15) В чем заключается расчет усилий резания на рабочем инструменте проходческих машин?
- 16) Назовите область рационального применения узкозахватных комбайнов с различными исполнительными органами.
- 17) Назовите критерии, определяющие выбор наиболее эффективного типа очистного комбайна.
- 18) Опишите схему последовательности расчета сил резания и подачи на исполнительных органах очистных комбайнов.
- 19) Дайте классификацию исполнительных органов очистных комбайнов.
- 20) Опишите схемы компоновки и технологию работы очистного комбайна.
- 21) Дайте классификацию очистных комбайнов.
- 22) Охарактеризуйте особенности конструктивного исполнения исполнительных органов очистных комбайнов.
- 23) Как осуществляется выбор параметров шнекового исполнительного органа очистного комбайна.
- 24) Опишите компоновки режущей части очистного комбайна.
- 25) Опишите механизмы подачи очистного комбайна.
- 26) Что Вы знаете о шнековых исполнительных органах очистных комбайнов?
- 27) Охарактеризуйте механизмы подачи выемочных машин.
- 28) Приведите классификацию механизмов перемещения очистных комбайнов.
- 29) Опишите энергетическую характеристику и режимы работы очистного комбайна.
- 30) В чем заключается расчет производительности очистного комбайна?
- 31) Охарактеризуйте очистные механизированные комплексы.
- 31) Охарактеризуйте приводы выемочных машин.
- 32) Опишите назначение, устройство и принцип действия угольного струга.
- 33) Опишите назначение, устройство и принцип действия струговой установки.
- 34) Охарактеризуйте основные элементы, схемы компоновки и характеристики угольного струга и струговой установки.
- 35) Опишите режимы работы струговой установки.
- 36) В чем заключается расчет производительности струговых установок?
- 37) Опишите конструктивные схемы выемочных агрегатов.
- 38) В чем принципиальное отличие выемочных агрегатов от очистных комплексов?
- 39) В чем заключается расчет производительности агрегатов?

- 40) Опишите конструктивные схемы секций механизированной крепи.
- 41) Опишите гидросистему секций механизированной крепи.
- 42) Как осуществляется выбор рационального режима работы очистного комбайна?
- 43) Как определить производительность очистного комбайна?
- 44) Как определить производительность механизированного выемочного комплекса?
- 45) Перечислите требования, предъявляемые к проходческим машинам.
- 46) Опишите классификацию, конструкцию и условия работы проходческих машин.
- 47) Опишите назначение, устройство и принцип действия проходческого комбайна избирательного типа.
- 48) В чем состоит расчет устойчивости проходческого комбайна со стреловидным исполнительным органом?
- 49) Охарактеризуйте исполнительные органы проходческих комбайнов избирательного и бурового действия.
- 50) Охарактеризуйте проходческие комбайны с избирательным исполнительным органом.
- 51) Опишите схему отработки угля данным исполнительным органом.
- 52) Охарактеризуйте проходческие комбайны с буровым исполнительным органом.
- 53) Охарактеризуйте проходческие комбайны с роторным исполнительным органом.
- 54) В чем заключаются конструктивные особенности планетарного исполнительного органа проходческих комбайнов?
- 55) В чем заключается принцип работы планетарного исполнительного органа проходческих комбайнов?
- 56) Как определить устойчивость проходческого комбайна со стреловидным исполнительным органом?
- 57) В чем заключается расчет устойчивости проходческого комбайна бурового действия?
- 58) Как классифицируют технические средства бурения шпуров и скважин?
- 59) Что Вы знаете о проходческих комплексах?
- 60) Назовите область применения, принцип действия и особенности компоновки машин вращательного бурения шпуров.
- 61) В чем заключается технология работы машин вращательного бурения шпуров?
- 62) Назовите назначение, область применения, особенности компоновки установок бурильных шахтных (УБШ).
- 63) Опишите область эффективного использования УБШ.
- 64) Какие подсистемы можно выделить в составе погрузочных и буропогрузочных машин?
- 65) Назовите основные функции подсистем погрузочных и буропогрузочных машин.

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Выполнение курсовой работы является завершающим этапом изучения дисциплины, целью которого – закрепление и углубление знаний по общепромышленным и специальным дисциплинам. При выполнении курсовой работы студенты дополняют полученные знания изучением и анализом существующих конструкций машин и материалами из дополнительной литературы, используют нормативную документацию. Курсовая работа по курсу «Горные машины и оборудование» содержит: пояснительную записку объемом 25 – 30 стр., выполняется на тему:

"Выбор оборудования механизированного комплекса для очистных работ".

Пояснительная записка курсовой работы содержит следующие вопросы:

Введение

- 1 Выбор типа механизированного комплекса.
- 2 Обоснование рационального режима работы очистного комбайна.
 - 2.1.1 Определение удельной энергоемкости процесса добычи угля.
 - 2.1.2 Определение необходимой мощности двигателя комбайна.
 - 2.1.3 Установление скорости перемещения комбайна.
 - 2.1.4 Установление ограничений скорости подачи очистного комбайна.
 - 2.1.5 Предельная скорость подачи комбайна по его технической характеристике.
 - 2.1.6 Предельная скорость подачи комбайна по скорости крепления забоя.
 - 2.1.7 Предельная скорость подачи комбайна по допустимой толщине среза.
 - 2.1.8 Предельная скорость подачи комбайна по производительности забойного конвейера.
 - 2.1.9 Предельная скорость подачи комбайна по отсутствию заштыбовки исполнительного органа.
- 3 Определение производительности механизированного комплекса.
- 4 Безопасность жизнедеятельности.

Заключение.

Список литературы.

Рекомендуется выполнять расчеты с использованием ЭВМ по соответствующим программам.

Исходные данные для выполнения курсовой работы приведены ниже.

Исходные данные на курсовую работу по вариантам

№	мин. мощн. пласта, $H_{\min}$, м	макс. мощн. пласта, $H_{\max}$, м	угол падения пласта α , град	L, м	Сопротивляе- мость угля резанью, A_p , кН/м	категория пород кровли	Сопротивляе- мость пород почвы вдавливанию, σ , МПа
1	0,8	1,5	12	195	300	A ₁	2
2	0,7	0,9	8	90	280	A ₂	2,4
3	1,6	2,2	7	130	220	A ₁	1,5
4	2,6	2,75	4	110	300	A ₃	2,4
5	0,9	1,25	7	190	310	A ₃	2,3
6	0,75	0,85	6	100	240	A ₃	2,5
7	0,65	0,9	18	150	300	A ₁	3
8	0,8	1,2	20	130	250	A ₂	2
9	1	1,3	12	160	250	A ₂	2,5
10	0,7	0,8	2	170	250	A ₂	2,2
11	2,6	2,75	4	120	250	A ₂	1,5
12	1	1,2	2	100	300	B ₂	2
13	0,8	1,3	10	110	280	B ₄	2,4
14	1,1	1,8	15	100	220	A ₁	1,5
15	2	2,5	20	130	300	A ₂	2,4
16	1,8	2,2	22	200	310	A ₃	2,3
17	0,95	1,55	8	180	240	B ₂	2,5
18	1,25	1,75	17	160	300	B ₄	3
19	0,7	1	26	170	250	A ₂	2
20	2,2	2,7	24	180	250	B ₂	2,5

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. Лукьянов, В. Г. Горные машины и проведение горно-разведочных выработок: учебник для вузов / В. Г. Лукьянов, В. Г. Крец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537233> (дата обращения: 19.07.2024).

3. Горные машины и оборудование. Защита интеллектуальной собственности на стадии проектирования и разработки : учебное пособие / Г. Д. Буялич, В. П. Тациенко, М. К. Хуснутдинов [и др.]. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 119 с. — ISBN 978-5-00137-244-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193889> (дата обращения: 19.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Казаченко, Г. В. Горные машины. Практикум : учебное пособие / Г. В. Казаченко, Г. А. Басалай, Г. И. Лютко. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 200 с. — ISBN 978-985-06-3259-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193761> (дата обращения: 19.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Горные машины и комплексы. Режущий инструмент горных машин : учебное пособие / А. А. Хорешок, Л. Е. Маметьев, А. М. Цехин [и др.]. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-906969-77-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115181> (дата обращения: 19.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт горного электромеханического оборудования и средств автоматики : учебник для ТПО / составители Е. С. Ябыков, У. А. Кокжанова. — Алматы, Саратов : EDP Hub (Идипи Хаб), Профобразование, 2024. — 230 с. — ISBN 978-5-4488-1722-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133713.html> (дата обращения: 19.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. 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. Л.И. Кантович, Пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Горные машины и оборудование подземных горных работ» / В.Г. Дмитриенко, Л.И. Кантович.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. — 36с. — URL(<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016040113211789400000656442> — 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/б AMD Sempron 140 2.71. Лаборатория горных машин и рудничного транспорта кафедры – 290,3 м³: автоматическая справочная установка (инв. № 10490068), струговая установка УСТ2 (инв. № 10420320), аккумуляторный электровоз 5АРВ (инв. № 10420337), породопогрузочная машина 1ППН, породопогрузочная машина 1ПНБ2, скребковый конвейер СА63 (инв. № 1133229). Учебный штрек, длина 60 м, сечение арочного крепления 13 м²: Рельсовый путь – 40 м, Элементы стрелочного перевода, аккумуляторный электровоз АМ8Д (инв. №10420533), вагонетка шахтная ВГ-33 (инв. № 1131137), породопогрузочная машина ПМЛ-5.	ауд. <u>216</u> корп. <u>лабораторный</u> ауд. <u>205</u> корп. <u>лабораторный</u> ауд. <u>107</u> корп. <u>лабораторный</u> Учебный штрек

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры горных
энергомеханических систем
(должность)

(должность)

(должность)


(подпись)

В.Ю. Доброногова
(Ф.И.О.)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(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	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	