

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

Горные машины и оборудование подземных горных работ
(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 «Горные машины и оборудование подземных горных работ» является формирование профессиональных компетенций выпускников, обеспечивающих их эффективную деятельность при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, эксплуатации, исследовании, создании и совершенствовании конкурентноспособных технологических машин и оборудования для подземных горных работ.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение устройства, принципа действия, расчета и выбора основных параметров оборудования забойной группы, условий его применения и эксплуатации, особенностей конструкции;
- овладение современными методами исследования, расчетов режимов работы горных машин для подземных горных работ.

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: 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 горно-спасательное 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 8 зачетных единиц, 288 ак. ч, при этом в 7 семестре программой дисциплины предусмотрено 5 зачетных единиц (180 ак.ч.) для студентов очной формы обучения - лекционные (36 ак. ч.), практические (18 ак. ч.) и лабораторные (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ак. ч.) и курсовой проект; для студентов заочной формы обучения – лекционные (2 ак. ч.), практические (2 ак. ч.) и лабораторные (2 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (174 ак. ч.) и курсовой проект. В 8 семестре программой дисциплины предусмотрено 3 зачетных единиц (108 ак.ч.) для студентов очной формы обучения - лекционные (16 ак. ч.), практические (16 ак. ч.) и лабораторные (16 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ак. ч.); для студентов заочной формы обучения – лекционные (4 ак. ч.), практические (2 ак. ч.) и лабораторные (2 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (100 ак. ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен. Курсовой проект выполняется на 4 курсе в 7 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 подземных горных работ» 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 8 зачётных единицы, 288 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 зачету, 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	
		7	8
Аудиторная работа, в том числе:	120	72	48
Лекции (Л)	52	36	16
Практические занятия (ПЗ)	34	18	16
Лабораторные работы (ЛР)	34	18	16
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	168	108	60
Подготовка к лекциям	13	9	4
Подготовка к лабораторным работам	24	12	12
Подготовка к практическим занятиям	32	20	12
Выполнение курсового проекта	20	20	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-
Домашнее задание	12	6	6
Подготовка к контрольной работе	-	-	-
Подготовка к коллоквиуму	20	10	10
Аналитический информационный поиск	10	10	-
Работа в библиотеке	18	10	8
Подготовка к зачету, экзамену	19	11	8
Промежуточная аттестация – зачет, (З), экзамен (Э) и дифференцированный зачет (ДЗ)	З (2), Э, ДЗ	З (2), ДЗ	Э
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч.	288	180	108
з.е.	8	5	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 9 тем:

в 7 семестре:

- тема 1 (Основные понятия, определения и классификация);
- тема 2 (Теория разрушения горного массива рабочим инструментом);
- тема 3 (Выемочные машины);
- тема 4 (Очистные комплексы и агрегаты);
- тема 5 (Проходческие комбайны);

в 8 семестре:

- тема 6 (Буровые машины и оборудование подземных горных работ);
- тема 7 (Комплексы проходческого оборудования);
- тема 8 (Погрузочные и буропогрузочные машины);
- тема 9 (Направления развития горных машин и оборудования и повышение эффективности их эксплуатации).

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 7 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	Основные понятия, определения и классификация	Терминология, особенности горных машин и их классификация. Структура горной машины. Этапы и закономерности развития горных машин	2	—	—	—	—
2	Теория разрушения горного массива рабочим инструментом горных машин	Способы разрушения горного массива горными машинами. Основные свойства горного массива как объекта разрушения. Стенды и приборы для исследования процессов резания горных пород и углей и определения показателей их разрушаемости рабочим инструментом. Разрушение угля и горных пород механическими способами. Механизм, параметры и основные закономерности процессов разрушения угля и горных пород резцовыми и шарошечными инструментами. Рабочий инструмент горных машин. Типы, геометрия и конструктивное исполнение резцов. Расчет усилий резания на рабочем инструменте горных машин	8	Определение показателей разрушаемости горных пород и углей рабочим инструментом горных машин	2	—	—
3	Выемочные машины	Очистные комбайны, классификация, компоновки и технология работы. Исполнительные органы очистных комбайнов: классификация, особенности конструктивного исполнения. Выбор	10	Выбор и расчет параметров шнековых исполнительных органов очистных	4	Очистные комбайны типа УКД300. Механизм резания.	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.
		параметров исполнительных органов очистных комбайнов. Компонировка режущей части очистных комбайнов, редукторы, особенности конструктивного исполнения. Механизмы подачи. Режим работы: силовые, электрические характеристики, расчеты нагрузок, производительности и ресурса очистных комбайнов. Угольные струги и струговые установки. Основные элементы, схемы компоновки и характеристики. Расчет нагрузок струговых исполнительных органов, режимы работы и производительность.		комбайнов. Расчет нагрузок на исполнительных органах очистных комбайнов.	4	Очистные комбайны типа УКД300. Механизм подачи. Струговые установки.	2 2
4	Очистные комплексы и агрегаты.	Назначение и область применения очистных комплексов и агрегатов. Общие сведения об очистных механизированных комплексах и их крепях. Технические решения очистных агрегатов. Основные параметры и классификация механизированных крепей. Сравнительный анализ типов механизированных крепей и их структурных единиц. Системы гидропривода механизированных крепей. Технические решения механизированных крепей в составе очистных комплексов. Выемочные агрегаты. Конструктивные схемы. Режимы работы и расчет производительности комплексов и	8	Выбор оборудования и расчет производительности и очистного механизированного комплекса.	4	Очистой механизированный комплекс (ОМК). Общее устройство. Очистой механизированный комплекс (ОМК). Гидросистема и гидрооборудование. Очистный агрегат АНЩ. Механизированная крепь КД90.	2 2 2 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.
		агрегатов.					
5	Проходческие комбайны и комплексы.	Виды горных выработок и способы их проведения. Классификация горнопроходческих комбайнов и комплексов. Устройство, принцип действия и конструктивные особенности комбайнов и комплексов по классификационным группам. Исполнительные органы, механизмы установки постоянной и временной крепи. Проходческие комбайны непрерывного действия. Комплексы для проведения выработок в шахтах, рудниках, для проведения транспортных тоннелей по слабым, средней крепости и крепким породам. Определение производительности и установление рациональных режимов работы проходческих комбайнов. Назначение и область применения очистных комплексов и агрегатов. Общие сведения об очистных механизированных комплексах и их крепях.	8	Особенности расчета и выбор конструктивных параметров исполнительных органов проходческих комбайнов. Расчет ресурса и производительность и проходческих комбайнов	4	Проходческий комбайн КСП-32. Конструкция. Проходческий комбайн КСП-32. Гидросистема.	2 2
Всего аудиторных часов			36	18		18	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов в 7 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	

Таблица 5 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов в 8 семестре (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Буровые машины и оборудование подземных горных работ	Основные особенности бурильных и буровых машин, термины и определения. Классификация технических средств бурения. Рабочий инструмент бурильных и буровых машин. Машины вращательного бурения шпуров, область применения, особенности компоновки и технология работы. Методика расчета параметров процесса вращательного бурения шпуров режущей коронкой. Технические средства ударного способа бурения шпуров и скважин. Особенности станков для бурения скважин малых диаметров. Установки бурильные шахтные (УБШ): назначение, особенности компоновки и область эффективного использования. Станки с погружными пневмоударниками: особенности компоновки и области эффективного использования. Тяжелые буровые машины: бурсобоечные машины, расширители скважин, гезенко-проходческие машины. Гидросистемы буровых станков. Вспомогательное оборудование бурильных и буровых машин, станков и установок для подземных работ. Выбор и расчет	8	Выбор и расчет параметров бурильных машин вращательного действия. Расчет скорости бурения и производительность и перфораторов типа ПК, ПП. Выбор рационального типа и расчет производительности и шахтной бурильной установки (УБШ) Расчет рабочих параметров бурового станка с погружным пневмоударником	2 2 4 2	Установка бурильная шахтная УБШ-255 Общее устройство. Установка бурильная шахтная УБШ-255. Гидросистема. Буровой станок «Стрела -77». Перфоратор пневматический переносной. Общее устройство.	2 2 2 2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		параметров буровых машин, скорости бурения и производительности.					
2	Комплексы проходческого оборудования	Общие сведения, классификация, область применения комплексов проходческого оборудования. Технические решения комплексов проходческого оборудования. Сравнительный анализ проходческих комплексов. Общее устройство проходческого комплекса.	4	Выбор и расчет проходческого оборудования.	2	Комплекс проходческого оборудования. Общее устройство. Комбайн КПА. Конструкция.	2 2
3	Погрузочные и буропогрузочные машины	Общие сведения. Технические решения погрузочных и буропогрузочных машин. Производительность погрузочных машин. Эксплуатация погрузочных и буропогрузочных машин.	2	Расчет производительности и погрузочных машин	2	Погрузочная машина МП2. Общее устройство. Буропогрузочная машина МПБ. Общее устройство	2 2
4	Направления развития горных машин и оборудования и повышение эффективности их эксплуатации	Технические средства и системы контроля технического состояния горных машин и оборудования, управления режимами их работы. Основные направления развития горных машин и оборудования для подземных горных работ и пути повышения эффективности их эксплуатации.	2	Основные направления развития горных машин и оборудования для подземных горных работ. (доклад)	2	—	—
	Всего аудиторных часов		16	16		16	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов в 8 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	Буровые машины и оборудование подземных горных работ	Основные особенности бурильных и буровых машин, термины и определения. Классификация технических средств бурения. Рабочий инструмент бурильных и буровых машин. Машины вращательного бурения шпуров, область применения, особенности компоновки и технология работы. Выбор и расчет параметров буровых машин, скорости бурения и производительности.	2			—	—
2	Проходческое оборудование и погрузочные, буропогрузочные машины	Общие сведения, классификация, область применения комплексов проходческого оборудования. Технические решения комплексов проходческого оборудования. Общие сведения. Технические решения погрузочных и буропогрузочных машин. Производительность погрузочных машин. Эксплуатация погрузочных и буропогрузочных машин.	2				
Всего аудиторных часов			4	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
ПК-2	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
	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.

Зачет проставляется по результатам работы в семестре автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку.

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.

Задача1. Определить суточную нагрузку на комплексно-механизированную лаву по производительности комбайна согласно исходных данных, представленных в таблице

№ варианта	Комплекс	Комбайн	Длина лавы, м	Мощность пласта, м	Средняя сопротивляемость угля резанию, кН/м	Средняя плотность угля, т/м ³	Число добычных смен в сутки
1	КМ87Э	2К52	150	1,4	200	1,5	3
2	КМК97	1К101	160	1,2	180	1,3	2
3	КМ87УМ	1ГШ68	200	1,6	190	1,4	3
4	КМ87ДГА	1К52	170	1,35	170	1,25	3
5	КМК97М	1К101	150	1	150	1,3	3
6	КМТ	1К101	140	0,9	250	1,4	2
7	Донбасс	1К101	150	0,9	140	1,45	3
8	Донбасс-80	КА80	140	0,85	180	1,5	2
9	КМ138	РКУ13	200	1,9	300	1,4	3
10	ОКП	КШЗМ	100	2,5	250	1,3	3

Задача2. Определить суточную нагрузку на очистной забой, оборудованный струговой установкой, при следующих исходных данных

№ варианта	Установка	Длина лавы, м	Мощность пласта, м	Средняя сопротивляемость угля резанию, кН/м	Средняя плотность угля, т/м ³	Число добычных смен в сутки
1	УСТ-2А	150	0,55		1,3	3
2	УСТ-2А	140	0,60		1,3	3

3	УСТ-2А	130	0,90		1,3	3
4	УСТ-2А	120	1,0		1,5	3
5	СО-75	130	0,6		1,3	3
6	СО-75	150	0,8		1,3	3
7	СО-75	140	1,00		1,5	3
8	СО-75	200	1,2		1,5	3
9	СН-75	120	0,6		1,5	3
10	СН-75	135	0,8		1,3	3
11	УСБ-67	160	0,9		1,3	3
12	УСБ-67	180	1,3		1,3	3
13	УСВ	170	0,9		1,3	2
14	УСВ	190	1,4		1,3	3
15	УСВ	210	1,8		1,5	3

Задача 3. Выбрать типоразмер механизированной крепи для заданных горно- геологических условий.

№ варианта	Угол падения пласта, град.	Средняя мощность пласта, м	Отклонение от средней мощности пласта, %	Класс пород кровли по обрушаемости
1	10	1,2	10	I
2	15	1,6	8	II
3	18	1,7	10	II
4	20	1,3	5	II
5	25	1,4	10	I
6	20	1,1	8	II
7	15	1,8	10	I
8	10	1,1	12	II
9	12	1,2	10	I
10	14	1,4	10	II

Задача 4. Рассчитать производительность проходческого комбайна избирательного действия согласно исходных данных.

№ варианта	Комбайн	V_k , м/с	B_z , м	D_{min} , м	D_{max} , м	k_0	S_{np} , м ²	L , м	k_{op}	$T_{во}$, мин	$T_{эо}$, мин	$T_{см}$, мин
1	ГПКС	0,6	0,7	0,45	0,85	0,7	10	1	1,1	45	6	6
2	ГПКС	0,7	0,8	0,55	0,95	0,8	12	1	1,3	35	10	6
3	КП-21	0,9	0,7	0,45	0,85	0,75	10	1	1,1	37	6	6
4		0,95	0,75	0,5	0,9	0,8	11	1	1,2	43	8	6
5	КП-21	1,10	0,75	0,5	0,9	0,7	14	1	1,2	32	14	6
6	4ПП2	1,45	0,9	0,5	0,9	0,75	14	1	1,2	40	14	6
7	4ПП2	1,55	0,85	0,45	0,85	0,85	10	1	1,1	58	6	6
8	КП-21	1,5	0,95	0,55	0,95	0,8	15	1	1,3	33	16	6
9	ГПКС	1,85	0,85	0,45	0,85	0,9	10	1	1,1	35	6	6
10	4ПП2	1,8	0,95	0,55	0,95	0,85	15	1	1,3	40	16	6

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Основные понятия, определения и классификация

- 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) Чем отличаются мехатронные горные машины от мехатронизированных?
- 6) Укажите преимущества использования системного подхода к сложным горным машинам.
- 7) Дайте определение надежности горной машины.
- 9) Что относят к показателям долговечности горной машины?
- 10) Что такое отказ, повреждение, ремонтпригодность горной машины? Дайте определение.

Тема 2 Теория разрушения горного массива рабочим инструментом

- 1) Как определяется контактная прочность пород?
- 2) Как изменяется сопротивляемость угля резанию по ширине захвата исполнительного органа очистной машины?
- 3) Как определяется абразивность пород?
- 4) Каков физический смысл показателя степени хрупкости пласта при резании?
- 5) От чего зависит сортность угля при выемке очистными машинами?
- 6) Опишите механизм процесса разрушения горных пород резцовым инструментом.
- 7) Каков физический смысл коэффициента обнажения забоя?
- 8) Какие основные геометрические параметры характерны для радиальных и тангенциальных резцов?
- 9) В чем заключаются отличительные особенности при разрушении массивов лобовыми и тангенциальными шарошками?
- 10) Сформулируйте основные требования к рабочим инструментам выемочных машин.

Тема 3 Выемочные машины

- 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?

Тема 4 Очистные комплексы и агрегаты

1) Перечислите требования, предъявляемые к механизированным комплексам.

2) Охарактеризуйте технологические схемы работы очистных агрегатов.

3) Какие функции выполняют механизированные крепи?

4) Дайте классификацию механизированных крепей по функциональному признаку и способу, последовательности перемещения крепи и ее элементов.

5) Перечислите основные элементы секций крепи и укажите их основные функции.

6) Охарактеризуйте основные особенности систем гидропривода механизированных крепей.

7) Охарактеризуйте волнообразную и фронтальную схемы разрушения массива очистными агрегатами.

8) Дайте классификацию очистных агрегатов по области применения.

9) Как определяется удельное сопротивление крепи на 1 м² поддерживаемой кровли?

10) Каким должно быть расстояние от забоя до переднего конца перекрытия в исходном положении секции крепи?

Тема 5 Проходческие комбайны

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.

Тема 6 Буровые машины и оборудование подземных горных работ

1) Дайте классификацию бурильных машин.

2) Дайте классификацию способов бурения.

3) При каком условии реализуется объемное разрушение породы при бурении?

4) В чем заключаются отличительные особенности переносных, колонковых и телескопных перфораторов?

5) Укажите рациональные области применения разных способов бурения шпуров.

6) Изложите принцип действия пневматических перфораторов.

7) Охарактеризуйте особенности вращательного способа бурения.

8) Охарактеризуйте особенности ударно-поворотного способа бурения.

9) Дайте классификацию буровых станков.

10) Как определяется техническая и эксплуатационная производительность бурильных установок?

Тема 7 Комплексы проходческого оборудования

1) Дайте классификацию и сравнительный анализ проходческих комплексов.

2) Дайте общую характеристику проходческих комплексов на основе: комбайнов КПД и КПУ; буропогрузочной машины МПБ.

3) Какие преимущества имеет анкерное крепление подготовительных выработок по сравнению с креплением металлическими рамными крепями?

4) Охарактеризуйте проходческие комплексы типа К4 ПП2М и КСВ.

5) Изложите общее устройство проходческого комплекса с комбайном КПА.

6) Охарактеризуйте порядок выполнения операций по управлению комбайном КПА.

7) Охарактеризуйте проходческие комплексы типа КГВ2 и КНВ18.

Тема 8 Погрузочные и буропогрузочные машины

1) Сформулируйте основные требования к погрузочным и буропогрузочным машинам.

2) Дайте классификацию и сравнительный анализ погрузочных и буропогрузочных машин.

3) Перечислите основные технологические параметры погрузочных и буропогрузочных машин.

4) Укажите достоинства и недостатки групп погрузочных машин.

5) Каковы особенности эксплуатации погрузочных и буропогрузочных машин?

6) Как определить эксплуатационную производительность погрузочных машин?

7) Охарактеризуйте технологические схемы работы погрузочных

машин.

Тема 9 Направления развития горных машин и оборудования и повышение эффективности их эксплуатации

- 1) Перечислите способы адаптации горных машин к изменяющимся горно-геологическим условиям.
- 2) Как осуществляется снижение удельного расхода энергии и пылеобразования при разрушении горных пород?
- 3) Какие Вы знаете технические средства и системы контроля технического состояния горных машин и оборудования?
- 4) Какой способ разрушения горных пород наиболее эффективный?
- 5) Опишите гидродинамические исполнительные органы очистных комбайнов.
- 6) Перечислите конструктивные особенности исполнительных органов очистных комбайнов.
- 7) Какими факторами определяется специфичность условий эксплуатации горных машин?

6.4 Вопросы для подготовки к зачету, экзамену.

- 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 проектов

Курсовое проектирование является завершающим этапом изучения дисциплины, целью которого является закрепление и углубление знаний по общепромышленным 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 25...30 стр.;
- б) графическую часть, объемом 1-2 листа формата А1: общий вид машины (агрегата) и необходимые сечения, демонстрирующие конкретное конструктивное исполнение машины; узел машины с необходимыми видами и разрезами, дающими полное представление о данном узле;
- в) пояснительная записка курсового проекта содержит следующие вопросы:
 - введение;
 - назначение, классификация, область применения машины;
 - конструкция и принцип действия машины;
 - расчет основных параметров машины;
 - техника безопасности при эксплуатации машины;
 - заключение;
 - список используемой литературы;
 - приложение.

Таблица 7 - Примерные темы курсового проекта

№ п/п	Тема курсового проекта
1	Очистной комбайн УКД 300
2	Механизированная крепь
3	Проходческий комбайн КСП32
4	Проходческий щит
5	Бурильная машина
6	Станок шарошечного и вращательного бурения
7	Выемочно-транспортирующая машина
8	Машина для гидромеханизации
9	Очистной комбайн РКУ10
10	Механизированная крепь КД90

11	Грузоподъемная машина ПД-5
12	Перфоратор ПП63С
13	Буровой станок «Стрела -77»
14	Проходческий комбайн КПА
15	Проходческо-очистной комбайн Урал10А

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)


 (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	