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

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра горных энергомеханических систем

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Шахтные подъемные установки
(наименование дисциплины)

21.05.04 Горное дело
(код, наименование специальности)

Горные машины и оборудование
(специализация)

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 «Шахтные подъемные установки» является формирование у студентов системы знаний о принципах действия, теоретических основах функционирования и конструкциях шахтных подъемных установок; приобретение навыков инженерного расчета и выбора параметров шахтного подъемного оборудования для конкретных горнотехнических условий эксплуатации в соответствии с отраслевыми правилами безопасности и правилами технической эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины:

– формирование знаний об устройстве современных шахтных подъёмных установок и их составных элементов;

– изучение основ теории шахтного подъёма: статику, кинематику и динамику, а также основ электропривода шахтных подъёмных установок, системы контроля режимов их работы.

– ознакомление с требованиями нормативных документов к устройству и эксплуатации шахтных подъёмных установок.

– формирование умений выполнения эксплуатационных расчетов шахтных подъёмных установок, подъёмных канатов, тормозных устройств, устройств защиты, других элементов подъёмных установок и обоснования их выбора для конкретных условий.

– формирование навыков обследования состояния электромеханического оборудования подъёмных машин и оборудования шахтных стволов, испытаний и контроля шахтных подъёмных канатов, исследования статических, кинематических и динамических процессов в подъёмных установках, испытаний тормозных устройств шахтных подъёмных машин.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных (ПК-1, ПК-3) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплина реализуется кафедрой горных энергомеханических систем. Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Сопротивление материалов».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Горные машины и оборудование», «Горные машины и оборудование подземных горных работ», «Грузоподъемные машины и оборудование», «Электропривод горных машин», «Транспортные системы горных предприятий», «Механическое оборудование карьеров», «Мехатронные системы горных машин» «Конструирование горных машин и оборудования», «Грузоподъемные машины и оборудование», «Подъемно-транспортные машины», «Эксплуатация горных машин и оборудования», «Научно-исследовательская работа студента».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента при изучении математических методов для проведения расчетов и проектирования технических изделий, а также знание фундаментальных законов современной физики и методов физического исследования для решения технических задач.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в вопросах обследования состояния электромеханического оборудования подъёмных машин и оборудования шахтных стволов, испытаний и контроля шахтных подъёмных канатов, исследования статических, кинематических и динамических процессов в подъёмных установках.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч, при этом в 5 семестре программой дисциплины предусмотрено 2 зачетных единицы (72 ак.ч) для проведения лекционных (18 ак.ч.), практических (18 ак.ч.), лабораторных (18 ак.ч.) занятий и самостоятельной работы студента (18 ак.ч.), а в 6 семестре предусмотрено 2 зачетных единицы (72 ак.ч) для проведения практических занятий (32 ак.ч.) и самостоятельной работы студента (40 ак.ч.) для выполнения курсового проекта.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах. Форма промежуточной аттестации по дисциплине в 5 семестре — экзамен. Курсовой проект выполняется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации по курсовому проекту в 6 семестре — дифференцированный зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Шахтные подъемные установки» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности	ПК-1	ПК-1.1. Разбирается в актуальных и соответствующих нормам методах разработки и эксплуатации горного оборудования. ПК-1.2. Работает в графических редакторах для проектирования оборудования. ПК-1.3. Выбирает режимы эксплуатации и способы ремонта горного оборудования.
Способен осуществлять техническое руководство по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм и стандартов.	ПК-3	ПК-3.1. Использует в работе основные принципы создания и эксплуатации оборудования и технических систем, необходимых для эффективной работы горного предприятия. ПК-3.2. Осуществляет техническое руководство по обеспечению функционирования оборудования и технических систем в составе цепей технологических процессов. ПК-3.3. Проверяет эффективность и безопасность оборудования и технических систем

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, выполнения курсового проекта, домашнего задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену и дифференцированному зачету.

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	
		5	6
Аудиторная работа, в том числе:	86	54	32
Лекции (Л)	18	18	-
Практические занятия (ПЗ)	50	18	32
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	58	18	40
Подготовка к лекциям	5	5	-
Подготовка к лабораторным работам	5	5	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	19	3	16
Выполнение курсовой работы / проекта	20	-	20
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-
Домашнее задание	2	2	-
Подготовка к контрольной работе	-	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-	-
Аналитический информационный поиск	-	-	-
Работа в библиотеке	-	-	-
Подготовка к экзамену, дифференцированному зачету	3	3	4
Промежуточная аттестация – экзамен (Э) и дифференцированный зачет (ДЗ)	Э (2)	Э (2)	ДЗ (2)
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч.	144	72	72
з.е.	4	2	2

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 8 тем:

– тема 1 (Общие сведения и классификация шахтных подъемных установок);

– тема 2 (Расчет и выбор подъемных сосудов);

– тема 3 (Подъемные канаты);

– тема 4 (Подъемные машины);

– тема 5 (Расчет и выбор подъемных сосудов);

– тема 6 (Расчет кинематики подъемных машин);

– тема 7 (Электропривод шахтных подъемных установок);

– тема 8 (Эксплуатация и техническое обслуживание шахтных подъемных установок).

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	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Общие сведения и классификация шахтных подъемных установок (ШПУ)	Исторические сведения о развитии ШПУ. Основные термины и понятия. Назначение и общее устройство ШПУ. Классификация ШПУ. Постановка задачи совершенствования ШПУ. Литература к изучению курса.	2	Расчет двухскиповой одноканатной ШПУ (Построение расчетной схемы, выбор подъемного сосуда)	2	Изучение конструкций подъемных канатов.	2
2	Расчет и выбор подъемных сосудов	Подъемные сосуды для различных систем подъема. Подвесные и парашютные устройства ШПУ. Назначение, устройство и принцип действия, требования ПБ к ним. Расчет и выбор подъемных сосудов ШПУ. Определение максимальной скорости движения.	2	Расчет двухскиповой одноканатной ШПУ (расчет и выбор подъемных канатов)	2	Изучение конструкций ШПУ.	2
3	Подъемные канаты	Назначение и строение подъемных канатов. Требования ПБ к подъемным канатам. Расчет и выбор подъемных канатов для вертикальных ШПУ. Особенности расчета и выбора подъемных канатов для глубоких шахт. Особенности выбора подъемных канатов для наклонных подъемных установок.	4	Расчет двухскиповой одноканатной ШПУ (выбор приводного двигателя и редуктора)	2	Изучение конструкций прицепных устройств ШПУ.	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.
4	Подъемные машины	Расчет и выбор подъемных машин с постоянным радиусом органа навивки. Схемы расположения подъемных машин относительно ствола шахты. Определение углов отклонения канатов на барабанах подъемных машин. Ориентировочный выбор приводного двигателя подъемных машин. Ориентировочный выбор редуктора подъемных машин.	2	Расчет двухскиповой одноканатной ШПУ (определение приведенной массы, выбор величин ускорений и замедлений)	2	Изучение конструкций переставных устройств шахтных подъемных машин.	2
5	Расчет кинематики подъемных машин	Приведенная масса подъемной установки. Диаграммы скорости подъемных машин для различных систем подъема. Расчет величин ускорения и замедления. Расчет элементов диаграммы скорости для клетевых подъемных машин. Расчет элементов диаграммы скорости для скиповой подъемной машины.	2	Расчет двухскиповой одноканатной ШПУ (расчет кинематики подъема)	2	Изучение конструкций тормозных устройств ШПУ.	2
6	Расчет динамики подъемных машин	Основное уравнение динамики подъемных машин. Эквивалентные динамические модели шахтных подъемных установок. Дифференциальные уравнения переходных процессов. Преобразование эквивалентных динамических моделей. Построение рабочих диаграмм для различных систем подъема.	2	Расчет двухскиповой одноканатной ШПУ (расчет динамики подъема)	2	Схемы управления тормозными устройствами подъемных машин.	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.
7	Электропривод шахтных подъемных установок	Требования к электроприводу шахтных подъемных установок. Асинхронный электропривод. Электропривод постоянного тока. Определение мощности подъемного двигателя. Энергопотребление и коэффициент полезного действия шахтной подъемной установки.	2	Расчет двухскиповой одноканатной ШПУ (определение расхода электроэнергии и к.п.д подъемной установки)	2	Схемы управления приводами переменного и постоянного тока ШПУ	2
8	Эксплуатация и техническое обслуживание шахтных подъемных установок	Содержание системы технического обслуживания. Навески, замена и регулировка длины канатов. Техническое обслуживание тормозных устройств. Требования ПБ к тормозным устройствам шахтной подъемной установки. Аппаратура управления и защиты шахтной подъемной установки. Технико-экономические показатели работы шахтной подъемной установки.	2	Построение диаграмм кинематики и динамики двухскиповой одноканатной ШПУ	2	Навеска и смена канатов на ШПУ.	2
Всего аудиторных часов			18	18		18	

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	Общие сведения и устройство шахтных подъемных установок (ШПУ)	Исторические сведения о развитии ШПУ. Основные термины и понятия. Назначение и общее устройство ШПУ. Подъемные сосуды для различных систем подъема. Подвесные, парашютные, тормозные устройства и электропривод ШПУ.	2	Расчет и выбор подъемных сосудов, подъемных канатов и подъемных машин, определение приведенной массы подъемной установки	4	Изучение конструкций ШПУ	2
2	Электропривод и техническое обслуживание ШПУ	Энергопотребление и коэффициент полезного действия шахтной подъемной установки. Содержание системы технического обслуживания. Навеска, замена и регулировка длины канатов. Требования Правил безопасности при работе ШПУ Техническое обслуживание и требования ПБ к тормозным устройствам.	2	Расчет элементов диаграмм скоростей, ускорений, усилий и мощности подъемных машин. Определение мощности подъемного двигателя и КПД подъемной установки.	6	–	–
Всего аудиторных часов			4	10		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/sveden/eduQuality) 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-1, ПК-3	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 40 баллов;

– за выполнение индивидуального задания – всего 20 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Шахтные подъемные установки» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

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;

– составляется список терминов в области шахтных подъемных установок, которые встретились при изучении тем по дисциплине, а также приводятся определения этих терминов.

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Общие сведения и классификация шахтных подъемных установок (ШПУ)

1) Приведите исторические сведения о развитии ШПУ.
2) Дайте определение основным терминам и понятиям.
3) Охарактеризуйте назначение и перечислите основные части ШПУ.
4) Приведите классификацию ШПУ.

Тема 2 Расчет и выбор подъемных сосудов

1) Какие подъемные сосуды могут использоваться для различных систем подъема?
2) Какие подвесные и парашютные устройства применяются на ШПУ?
3) Поясните назначение, принцип действия и предъявляемые требования ПБ к подъемным сосудам.
4) Поясните последовательность расчета и выбора подъемных сосудов ШПУ.

Как определяется максимальная скорость движения?

Тема 3 Подъемные канаты

1) Поясните назначение и строение подъемных канатов.
2) Какие требования ПБ предъявляются к подъемным канатам?
3) Поясните последовательность расчета и выбора подъемных канатов для вертикальных ШПУ.
4) В чем состоит особенность расчета и выбора подъемных канатов для глубоких шахт?

5) В чем состоит особенность выбора подъемных канатов для наклонных подъемных установок?

Тема 4 Подъемные машины

1) Поясните последовательность расчета и выбора подъемных машин с постоянным радиусом органа навивки.

2) Какие Вы знаете схемы расположения подъемных машин относительно ствола шахты?

3) Как определяются углы отклонения канатов на барабанах подъемных машин?

4) Как производится ориентировочный выбор приводного двигателя подъемных машин?

5) Как производится ориентировочный выбор редуктора подъемных машин?

Тема 5 Расчет кинематики подъемных машин

1) Как определяется приведенная масса подъемной установки.

2) Особенности диаграмм скоростей подъемных машин для различных систем подъема.

3) Как рассчитываются величины ускорения и замедления?

4) Как рассчитываются элементы диаграммы скорости для клетевых подъемных машин?

5) Как рассчитываются элементы диаграммы скорости для скиповой подъемной машины?

Тема 6 Расчет динамики подъемных машин

1) Приведите основное уравнение динамики подъемных машин.

2) Как строятся эквивалентные динамические модели шахтных подъемных установок?

3) Как определяются динамические усилия в тяговых ветвях подъемного каната?

Тема 7 Электропривод шахтных подъемных установок

1) Сформулируйте требования к электроприводу шахтных подъемных установок.

2) Поясните принцип регулирования асинхронного электропривода.

3) Поясните принцип регулирования электропривода постоянного тока.

4) Как определяется мощность подъемного двигателя?

5) Как определяется коэффициент полезного действия шахтной подъемной установки?

Тема 8 Эксплуатация и техническое обслуживание шахтных подъемных установок

1) Приведите содержание системы технического обслуживания.

2) Как производится навеска, замена и регулировка длины канатов?

3) Какие мероприятия выполняются при техническом обслуживание тормозных устройств?

4) Сформулируйте требования ПБ к тормозным устройствам шахтной подъемной установки.

5) Какая аппаратура управления и защиты используется для работы шахтной подъемной установки?

6) Как определяются технико-экономические показатели работы шахтной подъемной установки?

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)

1) Какие требования предъявляются к шахтным подъемным установкам на горных предприятиях?
2) Приведите назначение и классификацию шахтных подъемных установок (ШПУ).
3) Какие основные элементы входят в состав подъемной установки?
4) Опишите конструкции клетей и скипов.
5) Какие существуют виды скиповых установок?
6) Охарактеризуйте основные схемы подъемных установок.
7) Как производится выбор подъемных сосудов?
8) Приведите методику расчета и выбора подъемных канатов для вертикальных подъемных установок.
9) Приведите методику расчета и выбора подъемных канатов для наклонных подъемных установок.
10) Приведите методику расчета и выбора подъемных машин, оборудованных цилиндрическими барабанами.
11) Ориентировочный выбор мощности приводного двигателя подъема.
12) Диаграммы скорости подъемной установки. Критерии, определяющие выбор типа диаграммы.
13) Приведите методику расчета элементов трехпериодной диаграммы скорости.
14) Приведите методику расчета элементов шестипериодной диаграммы скорости.
15) Приведите методику расчета и выбора действительных значений ускорения и замедления для трехпериодной диаграммы скорости.
16) Как определяется приведенная масса подъема?
17) Что выражает и как записывается основное уравнение механики подъема?
18) Как определяются ускорения и замедления подъемной установки?
19) Приведите требования правил безопасности, регламентирующие значения замедлений при торможении подъемных установок.
20) Сформулируйте технико-экономические показатели работы ШПУ.

21) Как строятся рабочие диаграммы V = f(t); a = f(t); F = f(t) и N = f(t) клетевой подъемной установки (mк' = 0)?

22) Как строятся рабочие диаграммы V = f(t); a = f(t); F = f(t) и N = f(t) клетевой подъемной установки (mк' = mк)?

23) Как определяются углы отклонения канатов на барабанах подъемных машин? Требования ПБ к ним.

24) Опишите методы определения приведенной массы подъемной установки.

25) Как строятся рабочие диаграммы V = f(t); a = f (t); F = f(t) и N = f(t) для скиповой подъемной установки (mк' = 0)?

26) Как строятся рабочие диаграммы V = f(t); a = f (t); F = f(t) и N = f(t) для скиповой подъемной установки (mк' = mк)?

27) Как строятся рабочие диаграммы V = f(t); a = f (t); F = f(t) и N = f(t) для скиповой подъемной установки (mк' < mк)?

28) Охарактеризуйте подъемные сосуды, их назначение, конструктивное устройство, достоинства и недостатки.

29) Охарактеризуйте подвесные устройства, их назначение, конструктивные особенности, требования ПБ к ним.

30) Охарактеризуйте парашютные устройства, их назначение, конструктивные особенности, требования ПБ к ним.

31) Охарактеризуйте механизмы перестановки барабанов, их назначение, конструктивные особенности,

32) Охарактеризуйте органы навивки подъемных машин, оборудованных цилиндрическими барабанами.

33) Опишите конструктивные особенности подъемных установок, оборудованных ведущими шкивами трения.

34) Охарактеризуйте органы навивки подъемных машин с переменным радиусом органа навивки.

35) Какие соединительные муфты используются в подъемных машинах? Сформулируйте их назначение, опишите конструктивное исполнение.

36) Опишите конструктивное исполнение указателей глубины.

37) Какие типы подшипников используются в подъемных машинах? Каково их конструктивное исполнение?

38) Опишите конструктивные особенности копровых шкивов, их назначение, требования ПБ к ним.

39) Опишите конструктивные особенности шахтных копров, их назначение и типы.

40) Какие виды редукторов применятся на подъемных машинах?

41) Опишите устройство и принцип действия механизмов пульта управления подъемной машиной НКМЗ.

42) Охарактеризуйте типы подъемных канатов, их назначение, конструктивные особенности, требования ПБ к ним.

43) Опишите виды и конструктивные особенности исполнительных органов тормозов подъемных машин.

44) Приведите назначение и опишите конструктивное устройство регулятора давления РДУ-1.

45) Какие типы приводных двигателей используются в подъемных машиных?

46) Какие задачи выполняются электромеханической службой в соответствии с системой технического обслуживания подъемной установки? Приведите требования правил безопасности, предъявляемые к тормозным устройствам ШПУ.

6.5 Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект по курсу «Шахтные подъемные установки» выполняется на тему: "РАСЧЕТ И ВЫБОР ШАХТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ".

Пояснительная записка курсового проекта содержит следующие вопросы:

1. Выбор скипа. Ориентировочная максимальная скорость подъема.
2. Расчет и выбор подъемных канатов.
3. Выбор подъемной машины.
4. Выбор приводного двигателя.
5. Определение приведенной массы подъемной установки.
6. Выбор величин ускорений и замедлений.
7. Кинематика подъема.
8. Динамика подъема.
9. Уточненный выбор приводного электродвигателя подъема.
10. Расход электроэнергии и КПД подъемной установки.
11. Схема и описание принципа действия тормозного устройства принятой в проекте подъемной установки.
12. Вопросы эксплуатации подъемной установки

На листе графической части формата А1 в масштабе с указанием размеров вычерчивается схема расположения подъемной машины относительно ствола шахты; общий вид выбранной подъемной машины; подъемный сосуд с дозирующим устройством для скипов или посадочным устройством для клетей. Также приводится техническая характеристика выбранной подъемной машины.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Потапов В.Я. Стационарные машины: шахтные подъемные установки : учебное пособие / В.Я. Потапов [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 144 с. // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122506.html (дата обращения: 27.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Селивра С.А. Шахтные стационарные установки. Расчет и выбор оборудования подъемных установок : учебное пособие / Селивра С.А., Коломиец В.С.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 156 с. // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115196.html (дата обращения: 27.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Ерохин М.Н. Подъемно-транспортные машины : учебник / М.Н. Ерохин [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 456 с. // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/132593.html (дата обращения: 27.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Долганов А.В. Стационарные машины: учебник / А.В. Долганов. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2017. – 281 с. — URL: https://s.monographies.ru/doc/2017/02/file_5892c7235f299.pdf. (дата обращения: 27.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Нормативные ссылки

1. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.12.2020 № 507 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в угольных шахтах" (Зарегистрирован в Минюст 18.12.2020 № 61587) — Текст : электронный / Официальное опубликование правовых актов — URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210103?ysclid=lmnb550xup344314914&index=1 (дата обращения: 26.08.2024).

2. Российская Федерация. Законы. О недрах : Федеральный закон от 21 февраля 1992 г. N 2395-1 : принят Государственной Думой 6 июля 2022 года. — Текст : электронный // Гарант : информационно-правовое обеспечение /

Компания «Гарант». — URL: https://base.garant.ru/10104313/?ysclid=lmmabrxpfv455611923 (дата обращения: 26.08.2024).

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению практических работ по курсу «Шахтные подъемные установки» (для студ. спец. 21.05.04 «Горное дело» специализации «Горные машины и оборудование» всех форм обуч.) / сост. : А.Ю. Рутковский. — Алчевск : ГОУ ТВПО ЛНР «ДонГТУ», 2019. — 30 с. — — URL: https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=90917 (дата обращения: 28.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Шахтные подъемные установки» (для студ. спец. 21.05.04 «Горное дело» специализации «Горные машины и оборудование» всех форм обуч.) / сост. : А.Ю. Рутковский. — Алчевск : ГОУ ТВПО ЛНР «ДонГТУ», 2020. — 120 с. — — URL: https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=5463 (дата обращения: 28.08.2024).— 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.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — https://www.gosnadzor.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 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Учебно-научная лаборатория «Шахтного подъема»,* Действующая подъемная машина (2БМ-2000), инв. №10420040, с блоком автоматики и пультом управления ЦПУ инв. №1134360 Стенд для испытания регулятора давления тормозного привода подъемной машины РДБВ. Стенд наклонного подъема. Модель подъемной машины 2БМ-2000, инв. №1134349 Модель многоканатной подъемной машины, инв. №1134032 Натурные образцы регуляторов давления РДУ, и РДБГ	ауд. 105 корп. *лабораторный*

Лист согласования РПД

Разработал
доц. кафедры горных энергомеханических систем (должность) _____ (подпись) Рутковский А.Ю. (Ф.И.О.)

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

И.о. зведующего кафедрой _____ (подпись) В.Ю. Доброногова (Ф.И.О.)

Протокол №__1___ заседания кафедры горных энергомеханических систем от 31. 08. 2024г.

И. о. декана 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

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td><td>ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>