

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:30
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 горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра горных энергомеханических систем



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод и электроавтоматика в гидропневматических
системах и агрегатах
(наименование дисциплины)

13.04.03 Энергетическое машиностроение
(код, наименование направления подготовки)

Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
(магистерская программа)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области автоматизированного электропривода (ЭП) и средств электроавтоматики, предназначенных для эффективного управления рабочими органами машин и агрегатов, работающих на базе использования гидропневматических систем.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основы теории электропривода (уравнение движения и регулирование координат, силовые принципиальные схемы различных систем ЭП);
- научить разрабатывать и пояснять наиболее применяемые принципиальные схемы электроприводов и систем автоматики для гидропневматических устройств;
- привить навыки самостоятельно разбираться в технологических методиках применения гидропневматических автоматизированных устройств, работающих в составе различных энергетических комплексов.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-5, ПК-6) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой горных энергомеханических систем. Основывается на базе дисциплин: Электротехника и электроника; Гидравлический привод и средства автоматики.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Современные энергетические технологии; Системы управления гидропневмоприводами.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), лабораторные (18 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины 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 организовать пусконаладочные и монтажные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК-5	ПК-5.1. Разрабатывает необходимую техническую документацию. ПК-5.2. Демонстрирует знание основных этапов проведения монтажных и пусконаладочных работ. ПК-5.3. Демонстрирует знание конструкций и принципов работы объектов профессиональной деятельности.
ПК-6. Способен организовать работу по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-6	ПК-6.1. Обосновывает необходимость применения технических средств измерения для определения параметров работы объектов профессиональной деятельности. ПК-6.2. Демонстрирует умение анализировать работу объектов профессиональной деятельности. ПК-6.3. Демонстрирует способность к разработке рекомендаций и предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к 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
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	4	4
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	4	4
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	6	6
Домашнее задание	6	6
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	2	2
Аналитический информационный поиск	2	2
Работа в библиотеке	4	4
Подготовка к экзамену	4	4
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 4 темы:

- тема 1 (Общие сведения об электроприводе и электроавтоматике);
- тема 2 (Составляющие электромеханических систем);
- тема 3 (Построение систем электропривода);
- тема 4 (Системы управления электроприводом).

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

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Общие сведения об электроприводе и электроавтоматике	Принципы построения электромеханических систем. Электродвигатели. Структура автоматизированного электропривода. Общие требования к построению систем электропривода для гидропневматических систем и агрегатов.	4	Приведение сил и моментов к валу электродвигателя	8	Изучение конструкции и электрической схемы магнитного пускателя	4
2	Составляющие электромеханических систем	Элементы электромеханических систем. Комплектация электромеханических систем. Взаимодействие составляющих отдельных элементов электромеханических систем	4	Механические характеристики электродвигателей	8	Изучение конструкции и электрической схемы автоматического выключателя	4
3	Построение систем электропривода	Типовые системы электропривода. Преобразователи. Элементы систем электропривода. Взаимодействие электроприводов с другими элементами в гидропневматических системах и агрегатах	4	Схемы пуска и защиты электроприводов	8	Изучение конструкции и электрической схемы агрегата пускового шахтного	4
4	Системы управления электроприводом	Принципы построения систем управления электроприводами. Элементы автоматических модулей. Связи в системах управления.. Типовые законы и средства управления в системах электропривода	6	Системы управления электроприводами	8	Изучение конструкции и электрической схемы рудничного аппарата защиты от токов утечки	6
Всего аудиторных часов			18	36		18	

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-5, ПК-6	экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиуме – всего 40 баллов;
- лабораторные работы – всего 10 баллов;
- за выполнение индивидуального и домашнего задания – всего 50 баллов.

зачет проставляется 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.

Зачет по дисциплине 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. 6.5), 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;
- работы по решению задач. Примерное содержание задачи приведено ниже. Преподаватель имеет право выдавать другие аналогичные задания.

При выполнении задания, используется справочная литература и материалы сети Интернет.

Домашняя работа. Выполнить анализ заданной системы электропривода.

Для заданной электромеханической системы (задает преподаватель) выполните приведение к валу электродвигателя статических сил и моментов, а также моментов инерции, действующих в элементах системы.

По рассчитанным данным выбрать электродвигатель.

Выбранный электродвигатель проверить по условиям пуска, перегрузки и нагреву.

В качестве индивидуального задания студенты очной формы готовят реферат или презентацию на одну из приведенных ниже тем.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

- 1) Электроприводы постоянного тока
- 2) Электроприводы переменного тока
- 3) Регулирование скорости асинхронного двигателя
- 4) Торможение асинхронных двигателей
- 5) Электропривод с однофазным асинхронным двигателем
- 6) Электропривод с линейным асинхронным двигателем
- 7) Электропривод с шаговым двигателем
- 8) Вентильно-индукторный электропривод
- 9) Следящий электропривод
- 10) Системы управления подъемно-транспортного оборудования
- 11) Системы управления электротранспортом
- 12) Микропроцессорные средства управления электроприводами
- 13) Электропривод с программным управлением
- 14) Электропривод с адаптивным управлением
- 15) Принципы создания автоматизированных электроприводов для гидропневматических систем и агрегатов.
- 16) Сетевые средства систем управления электроприводами
- 17) Электропривод с вентильным двигателем
- 18) Аппараты защиты, блокировок и сигнализации в электроприводах
- 19) Программируемые логические контроллеры (PLC) в управлении гидропневматическими системами.
- 20) Изучение графов структурной схемы гидропневматической системы: электрическая часть и управление.
- 21) Возможности применения преобразователей частоты в электроприводах гидропневматики.
- 22) Принципы построения распределённых систем управления в гидропневматических установках.
- 23) Способы диагностики и мониторинга электроприводов в гидропневматических системах.
- 24) Тенденции и перспективы развития электроприводов в гидропневматических агрегатах.
- 25) Применение нейросетевых технологий в автоматизации гидропневматических процессов.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Общие сведения об электроприводе и электроавтоматике

- 1) Из каких основных элементов состоит система электропривода?
- 2) По каким признакам классифицируют электродвигатели постоянного тока?
- 3) По каким признакам классифицируют электродвигатели постоянного тока?
- 4) В чем различие между автоматизированным и автоматическим электроприводом?
- 5) Какие преимущества и недостатки электропривода постоянного тока?
- 6) Какие преимущества и недостатки электропривода переменного тока?
- 7) На какой элементной базе строятся современные электромеханические системы?
- 8) Какие особенности нужно учитывать при создании электропривода для гидропневматических систем и агрегатов?

Тема 2 Составляющие электромеханических систем

- 1) Перечислите основные компоненты электромеханических систем.
- 2) Какие особенности внешних сред электромеханических систем в различных отраслях промышленности?
- 3) Назовите основные функции устройства компьютерного управления электромеханической системы.
- 4) Какими характеристиками обладает электродвигатель постоянного тока с независимым возбуждением?
- 5) Какими характеристиками обладает электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением?
- 6) Какими характеристиками обладает асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором?
- 7) Какими характеристиками обладает асинхронный электродвигатель с фазным ротором?
- 8) Какими характеристиками обладает синхронный электродвигатель?

Тема 3 Построение систем электропривода

- 1) Какие особенности нужно учитывать при проектировании автоматизированного электропривода гидропневматических систем и агрегатов?
- 2) Назовите основные виды приводов гидропневматических систем и агрегатов.
- 3) Что представляет собой система управления автоматизированным электроприводом?
- 4) На какой элементной базе делают современные силовые преобразователи для электроприводов?
- 5) От чего зависят динамические свойства электропривода?
- 6) Как осуществляется приведение сил и моментов к одной оси в системе электропривода?

Тема 4 Системы управления электроприводом

- 1) Как осуществляется пуск и регулирование скорости электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения?
- 2) Как осуществляется пуск и регулирование скорости асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором?
- 3) Как осуществляется пуск и регулирование скорости асинхронного электродвигателя с фазным ротором?
- 4) Как осуществляется запуск синхронного электродвигателя?
- 5) Какие основные функции аппаратуры управления электроприводом гидропневматических систем и агрегатов?
- 6) Назовите типовые регуляторы для систем электропривода.

6.5 Вопросы для подготовки к зачету (тестовому коллоквиуму)

- 1) Из каких основных элементов состоит система электропривода?
- 2) По каким признакам классифицируют электродвигатели постоянного тока?
- 3) По каким признакам классифицируют электродвигатели постоянного тока?
- 4) В чем различие между автоматизированным и автоматическим электроприводом?
- 5) Какие преимущества и недостатки электропривода постоянного тока?
- 6) Какие преимущества и недостатки электропривода переменного тока?
- 7) На какой элементной базе строятся современные электромеханические системы?
- 8) Какие особенности нужно учитывать при создании электропривода для подземных разработок угольных шахт?
- 9) Перечислите основные компоненты электромеханических систем.
- 10) Какие особенности внешних сред электромеханических систем в различных отраслях промышленности?
- 11) Назовите основные функции устройства компьютерного управления электромеханической системы.
- 12) Какими характеристиками обладает электродвигатель постоянного тока с независимым возбуждением?
- 13) Какими характеристиками обладает электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением?
- 14) Какими характеристиками обладает асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором?
- 15) Какими характеристиками обладает асинхронный электродвигатель с фазным ротором?
- 16) Какими характеристиками обладает синхронный электродвигатель?

- 17) Какие особенности нужно учитывать при проектировании автоматизированного электропривода для гидропневматических систем и агрегатов?
- 18) Что представляет собой система управления автоматизированным электроприводом?
- 19) На какой элементной базе делают современные силовые преобразователи для электроприводов?
- 20) От чего зависят динамические свойства электропривода?
- 21) Как осуществляется приведение сил и моментов к одной оси в системе электропривода?
- 22) Как осуществляется пуск и регулирование скорости электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения?
- 23) Как осуществляется пуск и регулирование скорости асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором?
- 24) Как осуществляется пуск и регулирование скорости асинхронного электродвигателя с фазным ротором?
- 25) Как осуществляется запуск синхронного электродвигателя?
- 26) Какие основные функции аппаратуры управления электроприводом гидропневматических систем и агрегатов?
- 27) Что такое естественная и искусственная характеристики электродвигателя?
- 28) Как осуществляются тормозные режимы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения?
- 29) Как устроена система электропривода генератор-двигатель (Г-Д)?
- 30) Как устроена система электропривода тиристорный преобразователь-двигатель (ТП-Д)?
- 31) Как выполняется регулирование скорости электропривода переменного тока переключением числа пар полюсов?
- 32) Как изменяется механическая характеристика асинхронного электродвигателя при изменении сопротивления в цепи ротора?
- 33) Как осуществляются тормозные режимы в асинхронном электроприводе?
- 34) Как устроена система электропривода асинхронный вентильный каскад (АВК)?
- 35) Что представляет собой аппарат управления пуском электропривода гидропневматических систем и агрегатов?
- 36) Какие типы датчиков используются для контроля параметров в гидропневматических системах?
- 37) Что такое регулирующий клапан и как он используется в гидропневматических системах?
- 38) Каковы основные функции и принципы работы контроллеров в системах управления электроприводом?
- 39) Каковы преимущества автоматизации управления в

гидропневматических системах?

40) Какие типы автоматических систем управления наиболее распространены в гидропневматике?

41) Объясните, что такое PID-регулирование и как оно применяется в системах управления.

42) Каковы этапы проектирования гидропневматической системы?

43) Какие факторы необходимо учитывать при расчете мощности электропривода?

44) Как правильно выбрать компоненты электропривода для гидропневматической системы?

45) Назовите типовые регуляторы для систем электропривода.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Фащиленко, В.Н. Электропривод и автоматика машин и установок горного производства : учебник / В.Н. Фащиленко, Л.А. Плащанский. – М. : Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2020. – URL: [https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/221512/mod_folder/content/0/Фащиленко.ЭП_и_автоматика_машин_горного_производства.Учебник_\(МИСиС\)_2020.pdf?forcedownload=1/](https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/221512/mod_folder/content/0/Фащиленко.ЭП_и_автоматика_машин_горного_производства.Учебник_(МИСиС)_2020.pdf?forcedownload=1/). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.
2. Кабдин Н.Е. Электропривод: учебник / Н.Е. Кабдин, В.Ф. Сторчевой. – М.: МЭСХ, 2021. – 286 с. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/221512/mod_folder/content/0/Кабдин.Электропривод.Учебник.2021.pdf?forcedownload=1/. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Бекишев Р.Ф. Общий курс электропривода: учебное пособие / Р.Ф. Бекишев, Ю.Н. Дементьев; Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 302 с. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/221512/mod_folder/content/0/Бекишев.Общий_курс_ЭП.Уч_пособие_2014.pdf?forcedownload=1/. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
2. Епифанов А.П. Основы электропривода: Учебное пособие / А.П. Епифанов – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 192 с. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/221512/mod_folder/content/0/Епифанов.Основы_ЭП.Учебник_2009.pdf?forcedownload=1/. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
3. Правила устройства электроустановок /Минэнерго РФ. – 7-е изд., перераб. и доп. – М., 2002- 499 с. — URL: <https://ivprom.ru/lib/380/> . — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в угольных шахтах"/ Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ. – М., 2020 – 120 с. — URL: <https://tk-expert.ru/uploads/files/ntd/ntd-805-20210107-213456.pdf?ysclid=lozg7e2k2c131563023> . — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).

5. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт.— М: Недра, 1976.-303 с. — URL: <https://library-full.nadzor-info.ru/doc/68616?ysclid=lozgg6e2ta177154903> . — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).

6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии/ Министерство энергетики Российской Федерации – М., 2022 – 30 с. — URL: https://tk-expert.ru/uploads/files/docs/ПРИКАЗ_12.08.2022_N811_ПРАВИЛ ТЕХ.ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТР.ЭНЕРГИИ.pdf?ysclid=lozhbdm2lv398592130/. — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).

7. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Главгосэнергонадзор – 4-е изд., перераб. и доп. – М., 1984-174 с. — URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/529144/?ysclid=lozh36rhvv306224221 . — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).

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: 30.08.2023).

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=lmmaabrxfv455611923>. (дата обращения: 30.08.2023).

3. О федеральном государственном надзоре в области промышленной безопасности : Постановление Правительства РФ от 30.10.2021 № 1082. — Текст : электронный // ГАРАНТ.РУ: информационно-правовой портал. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401323288/> (дата обращения: 30.08.2023).

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению раздела "Механика электропривода" самостоятельной работы по курсу "Электропривод" для студентов всех форм обучения, направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Сост. : С. В. Калюжный. – Алчевск : ДонГТИ, 2020. – 57 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=101430>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Методические указания к выполнению раздела "Электромеханические свойства привода с двигателями переменного тока" самостоятельной работы по курсу "Электропривод" для студентов всех форм обучения, направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Сост. : С. В. Калюжный. – Алчевск : ДонГТИ, 2020 . – 45 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=101431>. — 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.

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Лаборатории электрификации горных предприятий и горного электрооборудования (34 и 24 посадочных места соответственно). Оборудование: - стенд для исследования электроснабжения с набором необходимых измерительных устройств; - кабельный стенд - навесной планшет; - автомат АВ315ДО; - шахтный магнитный пускатель ПВИ 125БТ; - шахтный пускатель ПРВ 125; - пускатель ручной типа ПРА-16; - агрегат пусковой шахтный типа АПШ-1; - реле утечки типа РУ127/220; - шахтный магнитный пускатель ПВИ-63; - стенд для исследования поперечной дифференциальной токовой защиты; - стенд исследование фильтрового аппарата защиты. - лабораторная мебель: столы, стулья для студентов (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя.	ауд. 116 и 118, корп. лабораторный
Аудитории для проведения лекционных и практических занятий, для самостоятельной работы: Компьютерный класс (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: 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 F720	ауд. 203 и 205, корп. лабораторный ауд.216, корп. лабораторный

Лист согласования РПД

Разработал
доц. кафедры горных
энергомеханических систем
(должность)


(подпись)

В.А.Зотов
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой горных
энергомеханических систем


(подпись)

В.Ю. Доброногова
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
горных энергомеханических систем

от 31.08 2024 г.

И.о. декана факультета горно-металлургической
промышленности и строительства


(подпись)

О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.04.03 Энергетическое машиностроение
магистерская программа «Автоматизированные
гидравлические и пневматические системы
и агрегаты»


(подпись)

В.Ю. Доброногова
(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	