

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 информационных технологий и автоматизации
производственных процессов
Кафедра электромеханики им. А. Б. Зеленова



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Комплектные электропривода
(наименование дисциплины)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления)

Автоматизированные электромеханические комплексы и системы
(профиль подготовки)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является изучение основных технических характеристик, назначения и классификации комплектных электроприводов (КЭП) и панелей управления; назначения, основных функций, области применения и технических характеристик силовых преобразователей.

Задачей дисциплины является освоение методологии анализа существующих систем электропривода, технико-экономического обоснования способов регулирования скорости электропривода и выбора соответствующих панелей управления и силовой преобразовательной техники; настройки силовых преобразователей с микропроцессорным управлением.

Дисциплина нацелена на формирование

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции ПК-1.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», по направлению 13.04.02 «Автоматизированные электромеханические комплексы и системы»..

Дисциплина реализуется кафедрой электромеханики имени А.Б. Зеленова. Основывается на базе дисциплин ООП подготовки бакалавра: «Физическое и математическое моделирование электромеханических преобразователей энергии».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (магистерская работа)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 2 зачетных единицы, 72 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), лабораторные (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ак.ч.).

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (2 ак.ч.), практические (2 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (68 ак.ч.).

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

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

Процесс изучения дисциплины «Комплектные электропривода» 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 участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК-1	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор проектного решения. ПК-1.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, выполнение домашнего задания, подготовку к лабораторным занятиям, текущему контролю, 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
		1
Аудиторная работа, в том числе:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект		
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	9	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам		
Выполнение курсовой работы / проекта		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (индивидуальное задание)		
Домашнее задание	9	
Подготовка к контрольной работе		
Подготовка к коллоквиуму		
Аналитический информационный поиск	3	3
Работа в библиотеке	3	3
Подготовка к зачету	3	3
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	72	72
з.е.	2	2

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 5 тем:

- *тема 1* (Крановые электроприводы с силовыми кулачковыми контроллерами ККТ61, ККТ65А, ККТ 69А и КВ1-02);
- *тема 2* (Крановые электроприводы с магнитными контроллерами ТСА, КС, П, ПС);
- *тема 3* (Комплектные тиристорные электроприводы постоянного тока. Комплектный электропривод серии КТЭ);
- *тема 4* (Комплектные электроприводы постоянного тока SIMOREG DC MASTER);
- *тема 5* (Комплектные электроприводы переменного тока SIMOVERT).

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	Крановые электроприводы с силовыми кулачковыми контроллерами ККТ61, ККТ65А, ККТ 69А и КВ1-02	Назначение и характеристики крановых электроприводов постоянного и переменного тока с силовыми кулачковыми контроллерами ККТ61, ККТ65А, ККТ 69А и КВ1-02	2		-	Экспериментальное исследование кранового электропривода с магнитным контроллером П	6 –
2	Крановые электроприводы с магнитными контроллерами ТСА, КС, П, ПС	Назначение и характеристики крановых электроприводов постоянного и переменного тока с магнитными контроллерами ТСА, КС, П, ПС	4		-		
3	Комплектные тиристорные электроприводы постоянного тока. Комплектный электропривод серии КТЭ.	Назначение и характеристики комплектных тиристорных электроприводов постоянного тока. Их область применения	4		-	Экспериментальное исследование асинхронного кранового электропривода с кулачковым контроллером	6

№ 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.
4	Комплектные электроприводы постоянного тока SIMOREG DC MASTER	Назначение и характеристики комплектных тиристорных электроприводов постоянного тока SIMOREG DC MASTER. Их область применения	4		-	Экспериментальное исследование комплектного тиристорного электропривода ЭКТ	6
5	Комплектные электроприводы переменного тока SIMOVERT	Назначение и характеристики комплектных тиристорных электроприводов переменного тока SIMOVERT Их область применения	4		-		
Всего аудиторных часов			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	Комплектные тиристорные электроприводы постоянного тока. Комплектный электропривод серии КТЭ	Назначение и характеристики комплектных тиристорных электроприводов постоянного тока. Их область применения Комплектный электропривод серии КТЭ	2		-	Экспериментальное исследование кранового электропривода с магнитным контроллером П	2
Всего аудиторных часов			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-1	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

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

- за выполнение и защиту лабораторных работ 60 баллов
- за выполнение индивидуального и домашнего задания – всего 40 баллов.

Зачет 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.

Зачет по дисциплине «Охрана труда и производственная безопасность» 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

1. Согласно варианта по списку в группе и исходным данным, представленным в табл. 1, рассчитать потребную мощность электродвигателей нажимного устройства (НУ).

Ориентируясь на существующее электрооборудование, по каталогу DA12 выбрать электродвигатели постоянного тока концерна Siemens. Проверить выбранные электродвигатели по нагреву, перегрузке, а также возможности реализации заданного технологического процесса.

2. Построить тахограммы и нагрузочные диаграммы работы электропривода НУ отдельно для одного из программных перемещений, а также за цикл работы прокатного стана. В соответствии с полученными диаграммами рассчитать среднеквадратичный момент (ток) за цикл работы механизма.

3. Для питания якорных цепей и цепей обмоток возбуждения предлагаемых электродвигателей выбрать комплектный электропривод шкафного исполнения концерна Siemens. Для согласования преобразователя с питающей сетью выбрать силовой трансформатор (анодный реактор); здесь допустимо использование оборудования отечественных производителей. Обосновать необходимость применения и выбрать сглаживающие дроссели в якорных цепях электродвигателей. Представить однолинейную схему силовой части комплектного электропривода. Описать основные возможности и технические характеристики предлагаемого преобразователя.

4. Рассчитать и выбрать соответствующую кабельную продукцию, а также недостающие коммутационные аппараты.

5. Представить функциональные схемы контуров регулирования тока, скорости и положения, а также каналы формирования задающих воздействий и сигналов обратных связей. Описать методику наладки электропривода

6. Составить заказную спецификацию на приобретение электрооборудования проектируемого электропривода и его стоимость. При составлении спецификации использовать электронный каталог СА01. Здесь необходимо учесть 100 %-ое резервирование преобразователей и ЗИП. Оценить стоимость

проектных, монтажных и наладочных работ для ввода электрооборудования в эксплуатацию.

Таблица 1 – Варианты задания

№ варианта	Клеть, стан, завод	i_p	h , мм	t_u , с	$J'_{мех}$ кгм ²	M_c , Нм	$\varepsilon_{сущ}$	S_i , мм
1	Обжимная клеть 950, «Днепроспецсталь», г. Запорожье	4,57	48	56,3	2,6·21	2500	0,33	15, 85, 85, 100, 100, 30, 65, 35, 90, 25, 10, 320
2	Обжимная клеть 900, «Азовсталь», г. Мариуполь	4,0	50	36	2,68·17	1400	0,18	60, 50, 12, 55, 45, 130, 85, 90, 90, 25, 460
3	Блюминг 1150	4,46	48	110	2,25·23,7	2050	0,18	70, 70, 60, 60, 60, 210, 100, 100, 110, 30, 100, 40, 450
4	Блюминг 1150, г. Макеевка	4,0	48	55,4	2,66·21	4000	0,28	80, 10, 85, 90, 95, 130, 85, 90, 90, 25, 460
5	Блюминг 1300	3,08	64	54,5	3,07·40	4200	0,34	100, 40, 110, 115, 110, 285, 120, 120, 80, 10, 600
6	Блюминг 1300, г. Кривой Рог	4,2	48	40	1,59·21	4300	0,31	60, 80, 220, 100, 100, 100, 20, 120, 20, 120, 20, 400
7	Блюминг 1300	4,8	64	52	1,9·21	2950	0,33	70, 60, 80, 80, 70, 200, 110, 110, 100, 40, 110, 20, 60, 20, 570
8	Слябинг 1100, «Запорожсталь», г. Запорожье	4,86	48	70,6	2,46·21	2450	0,21	110, 40, 45, 40, 45, 40, 45, 40, 45, 40, 45, 40, 40, 18, 10, 633

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Рефераты по курсу не предусмотрены.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 (Крановые электроприводы с силовыми кулачковыми контроллерами ККТ61, ККТ65А, ККТ 69А и KB1-02)

- 1) Какие виды защит есть в крановых электроприводах.
- 2) Как осуществляется управление крановыми электроприводами с помощью силовых кулачковых контроллеров?
- 3) Каковы достоинства и недостатки силовых кулачковых контроллеров?

4) Какова область применения электроприводов с силовыми кулачковыми контроллерами?

Тема 2 (Крановые электроприводы с магнитными контроллерами ТСА, КС, П, ПС.

1) В чем различие между крановыми электроприводами с магнитными контроллерами?

2) Какова область применения электроприводов с силовыми магнитными контроллерами?

3) Каковы достоинства и недостатки силовых магнитных контроллеров?

Тема 3 (Комплектные тиристорные электроприводы постоянного тока. Комплектный электропривод серии КТЭ)

1) Что входит в состав комплектного электропривода серии КТЭ?

2) Каково назначение серий комплектных электроприводов КТЭ?

3) Что такое объектно-ориентированные электроприводы?

4) Как составляется заказная спецификация на приобретение электрооборудования?

Тема 4 (Комплектные электроприводы постоянного тока SIMOREG DC MASTER)

1) Что входит в состав комплектного электропривода серии SIMOREG DC MASTER?

2) Каково назначение серий комплектных электроприводов SIMOREG DC MASTER?

3) Каковы основные характеристики комплектного электропривода постоянного тока SIMOREG DC MASTER?

Тема 5 (Комплектные электроприводы переменного тока SIMOVERT).

1) Что входит в состав комплектного электропривода серии SIMOVERT?

2) Каково назначение серий комплектных электроприводов SIMOVERT?

3) Каковы основные характеристики комплектного электропривода переменного тока SIMOVERT?

6.5 Вопросы для подготовки к зачету (тестовому коллоквиуму)

1) Какие виды защит есть в крановых электроприводах.

2) Как осуществляется управление крановыми электроприводами с помощью силовых кулачковых контроллеров?

3) Каковы достоинства и недостатки силовых кулачковых контроллеров?

- 4) Какова область применения электроприводов с силовыми кулачковыми контроллерами?
- 5) В чем различие между крановыми электроприводами с магнитными контроллерами?
- 6) Какова область применения электроприводов с силовыми магнитными контроллерами?
- 7) Каковы достоинства и недостатки силовых магнитных контроллеров?
- 8) Что входит в состав комплектного электропривода серии КТЭ?
- 9) Каково назначение серий комплектных электроприводов КТЭ?
- 10) Что такое объектно-ориентированные электропривода?
- 11) Как составляется заказная спецификация на приобретение электрооборудования?
- 12) Что входит в состав комплектного электропривода серии SIMOREG DC MASTER?
- 13) Каково назначение серий комплектных электроприводов SIMOREG DC MASTER?
- 14) Каковы основные характеристики комплектного электропривода постоянного тока SIMOREG DC MASTER?
- 15) Что входит в состав комплектного электропривода серии SIMOVERT?
- 16) Каково назначение серий комплектных электроприводов SIMOVERT?
- 17) Каковы основные характеристики комплектного электропривода переменного тока SIMOVERT?
- 18) На каких предприятиях велика доля комплектных преобразователей импортного производства?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Коцюбинский, В.С. Выбор мощности электропривода общепромышленных механизмов: учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп./ В.С. Коцюбинский. – Алчевск: ДонГТУ, 2020. – 205 с. – URL: <https://moodle.dstu.edu.ua/course/view.php?id=535> . – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

2. Белов, М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для студентов высших учебных заведений / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.П. Рассудов. – 3-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 576 с. – URL: <https://moodle.dstu.edu.ua/course/view.php?id=535> . – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

3. Зименков, М.Г. Справочник по наладке электрооборудования промышленных предприятий / М.Г. Зименков, Г.В. Розенберг, Е.М. Феськов. – М.: Энергоатомиздат, 2021. – 480 с. – URL: <https://moodle.dstu.edu.ua/course/view.php?id=1640> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Грудев, А. П. Технология прокатного производства: Учебник для вузов / А. П. Грудев, Л. Ф. Машкин, М. И. Ханнин. — М. : Металлургия, 1994. — 656 с. — URL: <https://moodle.dstu.edu.ua/mod/folder/view.php?id=90543>. Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства [Текст]. Учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — СПб: Наука, 2008. — 527 с. URL: <https://library.dstu.edu.ua/akkred/denischenko/rudskoy.pdf>. Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

6. Дорофеюк, А.С. Справочник по наладке электроустановок / А.С. Дорофеюк, А.П. Хечумян. – М.: Энергия, 1976. – 560 с. – URL: <https://moodle.dstu.edu.ua/course/view.php?id=1640> . – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Практикум по дисциплине «Комплектные электропривода»/ Сост.: М.А. Ямковая. – Алчевск: ДонГТУ, 2021. – 134 с — URL: <https://moodle.dstu.edu.ua/course/view.php?id=1640> . - 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: <i>Научно-исследовательская лаборатория «Теории электропри- вода» (25 посадочных мест)</i> , оборудованная учебной мебелью и лабораторными стендами <i>Компьютерный класс (25 посадочных мест)</i> , оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет	Ауд. 118, корп. главный Ауд. 319, корп. главный

Лист согласования РПД

Разработал
к.т.н., доц. кафедры электромеханики
им. А. Б. Зеленова
(должность)

(должность)

(должность)


(подпись)

М.А. Ямковая
(Ф.И.О.)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой


(подпись)

Д. И. Морозов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
электромеханики им. А.Б. Зеленова

от 22.08.2024г.

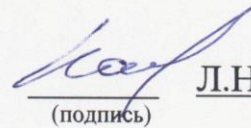
Декана факультета


(подпись)

В. В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

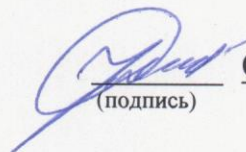
Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника


(подпись)

Л.Н. Комаревцева
(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	