

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Электрических машин и электропривода



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Шевченко А.А.
(протокол от 26.04.2024 № 10)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ЭЛЕКТРОПРИВОД»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Харченко С.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электрических машин и электропривода	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Оськин С.В.	Согласовано	16.04.2024, № 10
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	22.04.2024, № 8
3	Электрических машин и электропривода	Руководитель образовательной программы	Николаенко С.А.	Согласовано	22.04.2024, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины «Электропривод» является формирование у бакалавров знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации рациональных автоматизированных электроприводов для агропромышленного комплекса страны и других смежных отраслей.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение и работа с методическими, нормативными и руководящими документами по дисциплине электропривод; ;
- Изучение и владение основами теории и методами расчета электропривода, обеспечивающие постоянство работы машин и оборудования, уменьшения эксплуатационных затрат и повышения качества производимой продукции; ;
- Владение принципами и законами управления и регулирования электроприводов машин, агрегатов и поточных линий в агропромышленном производстве; ;
- Проектирование системы автоматизированного управления электроприводами машин, агрегатов и поточных линий. .

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 ПК-2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1 ПК-2.1 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Знать:

ПК-П2.1/Зн1 Основы технологий производства и первичной переработки растениеводческой и животноводческой продукции

ПК-П2.1/Зн2 Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1/Зн3 Методы расчета состава машинно-тракторного парка

ПК-П2.1/Зн4 Природные и производственные факторы, определяющие качественный и количественный состав машинно-тракторного парка

ПК-П2.1/Зн5 Методы расчета состава специализированного звена по эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн6 Содержание и порядок разработки операционно-технологических карт на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве

ПК-П2.1/Зн7 Методы определения потребности сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе в нефтепродуктах

ПК-П2.1/Зн8 Методы контроля качества механизированных операций в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1/Зн9 Методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн10 Порядок учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

ПК-П2.1/Зн11 Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей

Уметь:

ПК-П2.1/Ум1 Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Ум2 Обосновывать оптимальную структуру и состав энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1/Ум3 Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации

ПК-П2.1/Ум4 Определять численность работников для выполнения работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники исходя из общей трудоемкости работ

ПК-П2.1/Ум5 Определять при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность

ПК-П2.1/Ум6 Определять при разработке операционно-технологических карт порядок контроля качества выполнения механизированных операций

ПК-П2.1/Ум7 Определять планируемый годовой и сезонный объем механизированных работ в сельском хозяйстве

ПК-П2.1/Ум8 Рассчитывать общую и календарную потребность сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе нефтепродуктах, с учетом объема выполняемых работ

ПК-П2.1/Ум9 Подбирать технические средства для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов

ПК-П2.1/Ум10 Определять потребность в средствах для заправки машин нефтепродуктами

ПК-П2.1/Ум11 Оценивать соответствие реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям

ПК-П2.1/Ум12 Оценивать эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Ум13 Принимать корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий

ПК-П2.1/Ум14 Оформлять документы по учету сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

ПК-П2.1/Ум15 Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

Владеть:

ПК-П2.1/Нв1 Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Нв2 Проектирование состава энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1/Нв3 Расчет состава специализированного звена по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации

ПК-П2.1/Нв4 Разработка операционно-технологических карт на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве

ПК-П2.1/Нв5 Разработка годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка

ПК-П2.1/Нв6 Обеспечение машинно-тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами

ПК-П2.1/Нв7 Выдача производственных заданий специализированному звену по эксплуатации сельскохозяйственной техники в соответствии с планами

ПК-П2.1/Нв8 Контроль реализации разработанных планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Нв9 Учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

ПК-П3 ПК-3. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П3.1 ПК-3.1 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Знать:

ПК-П3.1/Зн1 Методы оценки показателей эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П3.1/Зн2 Причины простоев сельскохозяйственной техники в организации

ПК-П3.1/Зн3 Передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П3.1/Зн4 Направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники

ПК-П3.1/Зн5 Методика оценки риска от внедрения новых технологий (элементов технологий)

ПК-П3.1/Зн6 Методика оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П3.1/Зн7 Методика расчета затрат на внедрение и экономического эффекта от внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П3.1/Зн8 Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей

Уметь:

ПК-П3.1/Ум1 Рассчитывать показатели эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П3.1/Ум2 Выявлять причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники и оборудования, связанные с их неудовлетворительным техническим состоянием и нерациональным использованием

ПК-П3.1/Ум3 Определять источники, осуществлять анализ и оценку профессиональной информации, используя различные информационные ресурсы

ПК-П3.1/Ум4 Готовить заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.1/Ум5 Выполнять анализ рисков от внедрения разрабатываемых мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.1/Ум6 Определять ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.1/Ум7 Оценивать затраты на внедрение и экономический эффект от внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

Владеть:

ПК-ПЗ.1/Нв1 Анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации

ПК-ПЗ.1/Нв2 Рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.1/Нв3 Анализ передового отечественного и зарубежного опыта по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.1/Нв4 Разработка предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.1/Нв5 Внесение корректировок в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации

ПК-ПЗ.1/Нв6 Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.1/Нв7 Оценка эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Электропривод» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах):
Очная форма обучения - 6, 7, Заочная форма обучения - 6, 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	ая контактная (часы)	(часы)	ые занятия сы)	ые занятия сы)	ие занятия сы)	пная работа сы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	---------------------	-------------------------	--------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	----------------------

обучения	Общая гру (час)	Общая гру (ЗЕТ)	Контактн (часы,	Внеаудиторна работа	Зачет	Лабораторн (ча	Лекционн (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточ (ча
Шестой семестр	72	2	53	1		16	18	18	19	Зачет
Седьмой семестр	144	4	57	3		10	22	22	87	Экзамен
Всего	216	6	110	4		26	40	40	106	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	72	2	9	1		2	2	4	63	Зачет Контроль ная работа
Седьмой семестр	144	4	17	3		4	4	6	127	Контроль ная работа Экзамен
Всего	216	6	26	4		6	6	10	190	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатами освоения программы
Раздел 1. Общие вопросы электропривода в сельском хозяйстве.	5			2	2	1	ПК-П2.1 ПК-П3.1

Тема 1.1. Краткий исторический обзор развития электропривода. Определение понятия электропривод. Классификация электроприводов. Предмет, задачи, структура и методика изучения дисциплины. Механические и электромеханические характеристики ДПП.	5			2	2	1	
Раздел 2. Характеристики электрических двигателей постоянного тока.	10		4	2	2	2	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 2.1. Механические и электромеханические характеристики электрических двигателей постоянного.	10		4	2	2	2	
Раздел 3. Характеристики асинхронных двигателей.	6			2	2	2	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 3.1. Механические и электромеханические характеристики асинхронных двигателей.	6			2	2	2	
Раздел 4. Режимы электрических двигателей.	10		4	2	2	2	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 4.1. Тормозные режимы электрических двигателей, особенности и область их применения.	10		4	2	2	2	
Раздел 5. Координата электропривода.	6			2	2	2	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 5.1. Понятие о координате электропривода. Способы регулирования координат электропривода.	6			2	2	2	
Раздел 6. Регулирование скорости электрических двигателей постоянного тока.	10		4	2	2	2	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 6.1. Регулирование скорости электрических двигателей постоянного тока.	10		4	2	2	2	
Раздел 7. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей.	6			2	2	2	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 7.1. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей.	6			2	2	2	
Раздел 8. Статическая устойчивость электропривода. Уравнение движения электропривода и его анализ.	10		4	2	2	2	ПК-П2.1 ПК-П3.1

Тема 8.1. Статическая устойчивость электропривода. Уравнение движения электропривода и его анализ.	10		4	2	2	2	
Раздел 9. Приведение моментов сопротивления и усилий моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя.	8			2	2	4	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 9.1. Приведение моментов сопротивления и усилий моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя.	8			2	2	4	
Раздел 10. Переходные процессы электропривода.	2			2			ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 10.1. Переходные процессы электропривода с динамическим моментом, линейно и не-линейно зависящим от скорости.	2			2			
Раздел 11. Энергетика переходных процессов.	13		2	2	2	7	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 11.1. Энергетика переходных процессов.	13		2	2	2	7	
Раздел 12. Потери энергии в переходных процессах и способы снижения этих потерь.	12			2	2	8	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 12.1. Потери энергии в переходных процессах и способы снижения этих потерь.	12			2	2	8	
Раздел 13. Методы расчета и выбора электропривода.	14		2	2	2	8	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 13.1. Методы расчета и выбора электропривода. Общие сведения.	14		2	2	2	8	
Раздел 14. Факторы, определяющие мощность электродвигателя.	12			2	2	8	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 14.1. Факторы, определяющие мощность электродвигателя. Нагрев и охлаждение электродвигателя.	12			2	2	8	
Раздел 15. Классификация режимов работы электропривода.	14		2	2	2	8	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 15.1. Классификация режимов работы электропривода.	14		2	2	2	8	
Раздел 16. Расчет мощности и выбор электродвигателя.	12			2	2	8	ПК-П2.1 ПК-П3.1

Тема 16.1. Расчет мощности и выбор электродвигателя в различных режимах работы разными методами.	12			2	2	8	
Раздел 17. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами.	18		2	2	4	10	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 17.1. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами.	18		2	2	4	10	
Раздел 18. Бесконтактные системы управления.	14			2	2	10	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 18.1. Бесконтактные системы управления. Принципы автоматического управления пуском и торможением электроприводов.	14			2	2	10	
Раздел 19. Типовые схемы автоматизированные системы управления электропривода.	16		2	2	2	10	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 19.1. Типовые схемы АСУ ЭП постоянного и переменного тока.	16		2	2	2	10	
Раздел 20. Общая методика выбора электропривода.	14			2	2	10	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 20.1. Общая методика выбора электропривода.	14			2	2	10	
Раздел 21. Промежуточная аттестация	4	4					ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 21.1. Зачет	1	1					
Тема 21.2. Экзамен	3	3					
Итого	216	4	26	40	40	106	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Общие вопросы электропривода в сельском хозяйстве.	7			2		5	ПК-П2.1 ПК-П3.1

Тема 1.1. Краткий исторический обзор развития электропривода. Определение понятия электропривод. Классификация электроприводов. Предмет, задачи, структура и методика изучения дисциплины. Механические и электромеханические характеристики ДПП.	7			2		5	
Раздел 2. Характеристики электрических двигателей постоянного тока.	12		2		4	6	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 2.1. Механические и электромеханические характеристики электрических двигателей постоянного.	12		2		4	6	
Раздел 3. Характеристики асинхронных двигателей.	6					6	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 3.1. Механические и электромеханические характеристики асинхронных двигателей.	6					6	
Раздел 4. Режимы электрических двигателей.	6					6	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 4.1. Тормозные режимы электрических двигателей, особенности и область их применения.	6					6	
Раздел 5. Координата электропривода.	8					8	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 5.1. Понятие о координате электропривода. Способы регулирования координат электропривода.	8					8	
Раздел 6. Регулирование скорости электрических двигателей постоянного тока.	8					8	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 6.1. Регулирование скорости электрических двигателей постоянного тока.	8					8	
Раздел 7. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей.	8					8	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 7.1. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей.	8					8	
Раздел 8. Статическая устойчивость электропривода. Уравнение движения электропривода и его анализ.	8					8	ПК-П2.1 ПК-П3.1

Тема 8.1. Статическая устойчивость электропривода. Уравнение движения электропривода и его анализ.	8					8	
Раздел 9. Приведение моментов сопротивления и усилий моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя.	8					8	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 9.1. Приведение моментов сопротивления и усилий моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя.	8					8	
Раздел 10. Переходные процессы электропривода.	17		2	2	4	9	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 10.1. Переходные процессы электропривода с динамическим моментом, линейно и не-линейно зависящим от скорости.	17		2	2	4	9	
Раздел 11. Энергетика переходных процессов.	10					10	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 11.1. Энергетика переходных процессов.	10					10	
Раздел 12. Потери энергии в переходных процессах и способы снижения этих потерь.	12					12	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 12.1. Потери энергии в переходных процессах и способы снижения этих потерь.	12					12	
Раздел 13. Методы расчета и выбора электропривода.	12					12	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 13.1. Методы расчета и выбора электропривода. Общие сведения.	12					12	
Раздел 14. Факторы, определяющие мощность электродвигателя.	12					12	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 14.1. Факторы, определяющие мощность электродвигателя. Нагрев и охлаждение электродвигателя.	12					12	
Раздел 15. Классификация режимов работы электропривода.	12					12	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 15.1. Классификация режимов работы электропривода.	12					12	
Раздел 16. Расчет мощности и выбор электродвигателя.	18		2	2	2	12	ПК-П2.1 ПК-П3.1

Тема 16.1. Расчет мощности и выбор электродвигателя в различных режимах работы разными методами.	18		2	2	2	12	
Раздел 17. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами.	12					12	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 17.1. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами.	12					12	
Раздел 18. Бесконтактные системы управления.	12					12	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 18.1. Бесконтактные системы управления. Принципы автоматического управления пуском и торможением электроприводов.	12					12	
Раздел 19. Типовые схемы автоматизированные системы управления электропривода.	12					12	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 19.1. Типовые схемы АСУ ЭП постоянного и переменного тока.	12					12	
Раздел 20. Общая методика выбора электропривода.	12					12	ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 20.1. Общая методика выбора электропривода.	12					12	
Раздел 21. Промежуточная аттестация	4	4					ПК-П2.1 ПК-П3.1
Тема 21.1. Зачет	1	1					
Тема 21.2. Экзамен	3	3					
Итого	216	4	6	6	10	190	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общие вопросы электропривода в сельском хозяйстве.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 1.1. Краткий исторический обзор развития электропривода. Определение понятия электропривод. Классификация электроприводов. Предмет, задачи, структура и методика изучения дисциплины. Механические и электромеханические характеристики ДПТ.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Краткий исторический обзор развития электропривода. Определение понятия электропривод. Классификация электроприводов. Предмет, задачи, структура и методика изучения дисциплины. Механические и электромеханические характеристики ДПТ.

Раздел 2. Характеристики электрических двигателей постоянного тока.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 2.1. Механические и электромеханические характеристики электрических двигателей постоянного.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Механические и электромеханические характеристики электрических двигателей постоянного.

Раздел 3. Характеристики асинхронных двигателей.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 3.1. Механические и электромеханические характеристики асинхронных двигателей.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Механические и электромеханические характеристики асинхронных двигателей.

Раздел 4. Режимы электрических двигателей.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 4.1. Тормозные режимы электрических двигателей, особенности и область их применения.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Тормозные режимы электрических двигателей, особенности и область их применения.

Раздел 5. Координата электропривода.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 5.1. Понятие о координате электропривода. Способы регулирования координат электропривода.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Понятие о координате электропривода. Способы регулирования координат электропривода.

Раздел 6. Регулирование скорости электрических двигателей постоянного тока.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 6.1. Регулирование скорости электрических двигателей постоянного тока.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Регулирование скорости электрических двигателей постоянного тока.

Раздел 7. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 7.1. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей.

Раздел 8. Статическая устойчивость электропривода. Уравнение движения электропривода и его анализ.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 8.1. Статическая устойчивость электропривода. Уравнение движения электропривода и его анализ.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Статическая устойчивость электропривода. Уравнение движения электропривода и его анализ.

Раздел 9. Приведение моментов сопротивления и усилий моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 9.1. Приведение моментов сопротивления и усилий моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Приведение моментов сопротивления и усилий моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя.

Раздел 10. Переходные процессы электропривода.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.)

Тема 10.1. Переходные процессы электропривода с динамическим моментом, линейно и не-линейно зависящим от скорости.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.)

Переходные процессы электропривода с динамическим моментом, линейно и не-линейно зависящим от скорости.

Раздел 11. Энергетика переходных процессов.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 11.1. Энергетика переходных процессов.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Энергетика переходных процессов.

Раздел 12. Потери энергии в переходных процессах и способы снижения этих потерь.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 12.1. Потери энергии в переходных процессах и способы снижения этих потерь.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Потери энергии в переходных процессах и способы снижения этих потерь.

Раздел 13. Методы расчета и выбора электропривода.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 13.1. Методы расчета и выбора электропривода. Общие сведения.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Методы расчета и выбора электропривода. Общие сведения.

Раздел 14. Факторы, определяющие мощность электродвигателя.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 14.1. Факторы, определяющие мощность электродвигателя. Нагрев и охлаждение электродвигателя.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Факторы, определяющие мощность электродвигателя. Нагрев и охлаждение электродвигателя.

Раздел 15. Классификация режимов работы электропривода.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 15.1. Классификация режимов работы электропривода.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Классификация режимов работы электропривода.

Раздел 16. Расчет мощности и выбор электродвигателя.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 16.1. Расчет мощности и выбор электродвигателя в различных режимах работы разными методами.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Расчет мощности и выбор электродвигателя в различных режимах работы разными методами.

Раздел 17. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 17.1. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Аппаратура и автоматическое управление электроприводами.

Раздел 18. Бесконтактные системы управления.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 18.1. Бесконтактные системы управления. Принципы автоматического управления пуском и торможением электроприводов.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Бесконтактные системы управления. Принципы автоматического управления пуском и торможением электроприводов.

Раздел 19. Типовые схемы автоматизированные системы управления электропривода.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 19.1. Типовые схемы АСУ ЭП постоянного и переменного тока.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Типовые схемы АСУ ЭП постоянного и переменного тока.

Раздел 20. Общая методика выбора электропривода.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 20.1. Общая методика выбора электропривода.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Общая методика выбора электропривода.

Раздел 21. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.)

Тема 21.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

Тема 21.2. Экзамен

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие вопросы электропривода в сельском хозяйстве.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

.

Раздел 2. Характеристики электрических двигателей постоянного тока.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

.

Раздел 3. Характеристики асинхронных двигателей.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

.

Раздел 4. Режимы электрических двигателей.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

.

Раздел 5. Координата электропривода.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

.

Раздел 6. Регулирование скорости электрических двигателей постоянного тока.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

.

Раздел 7. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

.

Раздел 8. Статическая устойчивость электропривода. Уравнение движения электропривода и его анализ.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

.

Раздел 9. Приведение моментов сопротивления и усилий моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

.

Раздел 10. Переходные процессы электропривода.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

.

Раздел 11. Энергетика переходных процессов.

Форма контроля/оценочное средство: Задача
Вопросы/Задания:

Раздел 12. Потери энергии в переходных процессах и способы снижения этих потерь.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

Раздел 13. Методы расчета и выбора электропривода.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

Раздел 14. Факторы, определяющие мощность электродвигателя.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

Раздел 15. Классификация режимов работы электропривода.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

Раздел 16. Расчет мощности и выбор электродвигателя.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

Раздел 17. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

Раздел 18. Бесконтактные системы управления.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

Раздел 19. Типовые схемы автоматизированные системы управления электропривода.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

Раздел 20. Общая методика выбора электропривода.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

Раздел 21. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Шестой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П3.1

Вопросы/Задания:

1. Аппаратура ручного управления. Автоматические выключатели. Пакетные выключатели.
2. Аппаратура ручного управления. Магнитные пускатели. Контактторы и реле.
3. Аппаратура ручного управления. Предохранители. Рубильники.
4. Бесконтактные магнитные пускатели. Устройство. Принцип работы.
5. Выбор автоматических выключателей.
6. Графическое и графоаналитическое решение уравнения движения электропривода
7. Динамическое торможение АД в функции времени. Статическая устойчивость электропривода. Приведение моментов инерции.
8. Допустимая частота включений электродвигателя.
9. Естественные и искусственные характеристики АД и их анализ.
10. Естественные и искусственные характеристики ДПТ НВ.
11. Импульсное параметрическое регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения.
12. Краткий исторический обзор развития электропривода. Классификация электроприводов.
13. Механика и динамика электропривода. Приведение моментов и усилий.
14. Нагрев и охлаждение электродвигателей.
15. Общая методика выбора электропривода. Последовательность и этапы.
16. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S1).
17. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S2).
18. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S3).

19. Основные показатели регулирования скорости вращения (диапазон, плавность, экономичность).
20. Основные типы систем автоматического управления, их функции и требования к ним.
21. Особенности пуска синхронного двигателя.
22. Пуск ДПТ независимого (параллельного) возбуждения в функции ЭДС вращения.
23. Пуск ДПТ независимого /параллельного/ возбуждения и динамическое торможение в функции скорости.
24. Пуск и реверс двигателя постоянного тока параллельного (последовательного) возбуждения в функции скорости вращения.
25. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей изменением напряжения на статоре.
26. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей изменением частоты питающего тока.
27. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей переключением числа пар полюсов.
28. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей с фазным ротором изменением сопротивления в цепи ротора.
29. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения изменением магнитного потока.
30. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения изменением подводимого к якорю напряжения.

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П3.1

Вопросы/Задания:

1. Реостатное регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения.
2. Система регулирования скорости вращения АД с автотрансформатором и индукционным регулятором.
3. Система регулирования скорости вращения АД с тиристорным регулятором напряжения.
4. Система регулирования скорости вращения АД с тиристорными преобразователями частоты.

5. Состояние и перспективы развития электропривода. Основные понятия и определения.

6. Способы регулирования угловой скорости АД.

7. Типовые схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором.

8. Типовые схемы управления асинхронным двигателем.

9. Типовые схемы управления ДПТ независимого /параллельного/ возбуждения. Реверс ДПТ.

10. Типовые схемы управления многоскоростных асинхронных двигателей.

11. Торможение и реверс АД в функции скорости.

12. Тормозные режимы АД. Способы пуска и электрического торможения.

13. Тормозные режимы работы ДПТ НВ.

14. Управление АД в функции скорости и частоты.

15. Управление асинхронным двигателем переключением статора со "звезды" на "треугольник".

16. Управление приводом с АД в функции времени.

17. Управление электроприводом в функции времени.

18. Управление электроприводом в функции тока.

19. Уравнение движения электропривода.

20. Уравнение механических и электромеханических характеристик АД и их анализ.

21. Уравнение механических и электромеханических характеристик ДПТ НВ (ПВ).

22. Электромеханические свойства АД.

23. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока.

24. Электропривод по системе электрический каскад.

25. Электропривод по системе электромеханический каскад.

26. Электропривод с асинхронными и синхронными муфтами.

27. Электропривод с двигателями повышенного быстродействия.

28. Электропривод с линейными двигателями.
29. Электропривод с фрикционными и порошковыми муфтами.
30. Электропривод с шаговыми двигателями.
31. Энергетика переходных процессов.

Заочная форма обучения, Шестой семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П3.1

Вопросы/Задания:

1. Аппаратура ручного управления. Автоматические выключатели. Пакетные выключатели.
2. Аппаратура ручного управления. Магнитные пускатели. Контактторы и реле.
3. Аппаратура ручного управления. Предохранители. Рубильники.
4. Бесконтактные магнитные пускатели. Устройство. Принцип работы.
5. Выбор автоматических выключателей.
6. Графическое и графоаналитическое решение уравнения движения электропривода
7. Динамическое торможение АД в функции времени. Статическая устойчивость электропривода. Приведение моментов инерции.
8. Допустимая частота включений электродвигателя.
9. Естественные и искусственные характеристики АД и их анализ.
10. Естественные и искусственные характеристики ДПТ НВ.
11. Импульсное параметрическое регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения.
12. Краткий исторический обзор развития электропривода. Классификация электроприводов.
13. Механика и динамика электропривода. Приведение моментов и усилий.
14. Нагрев и охлаждение электродвигателей.
15. Общая методика выбора электропривода. Последовательность и этапы.
16. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S1).
17. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S2).

18. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S3).
19. Основные показатели регулирования скорости вращения (диапазон, плавность, экономичность).
20. Основные типы систем автоматического управления, их функции и требования к ним.
21. Особенности пуска синхронного двигателя.
22. Пуск ДПТ независимого (параллельного) возбуждения в функции ЭДС вращения.
23. Пуск ДПТ независимого /параллельного/ возбуждения и динамическое торможение в функции скорости.
24. Пуск и реверс двигателя постоянного тока параллельного (последовательного) возбуждения в функции скорости вращения.
25. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей изменением напряжения на статоре.
26. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей изменением частоты питающего тока.
27. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей переключением числа пар полюсов.
28. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей с фазным ротором изменением сопротивления в цепи ротора.
29. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения изменением магнитного потока.
30. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения изменением подводимого к якору напряжения.

Заочная форма обучения, Шестой семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П3.1

Вопросы/Задания:

1. Аппаратура ручного управления. Автоматические выключатели. Пакетные выключатели.
2. Аппаратура ручного управления. Магнитные пускатели. Контакторы и реле.
3. Аппаратура ручного управления. Предохранители. Рубильники.
4. Бесконтактные магнитные пускатели. Устройство. Принцип работы.
5. Выбор автоматических выключателей.

6. Графическое и графоаналитическое решение уравнения движения электропривода
7. Динамическое торможение АД в функции времени. Статическая устойчивость электропривода. Приведение моментов инерции.
8. Допустимая частота включений электродвигателя.
9. Естественные и искусственные характеристики АД и их анализ.
10. Естественные и искусственные характеристики ДПТ НВ.
11. Импульсное параметрическое регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения.
12. Краткий исторический обзор развития электропривода. Классификация электроприводов.
13. Механика и динамика электропривода. Приведение моментов и усилий.
14. Нагрев и охлаждение электродвигателей.
15. Общая методика выбора электропривода. Последовательность и этапы.
16. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S1).
17. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S2).
18. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S3).
19. Основные показатели регулирования скорости вращения (диапазон, плавность, экономичность).
20. Основные типы систем автоматического управления, их функции и требования к ним.
21. Особенности пуска синхронного двигателя.
22. Пуск ДПТ независимого (параллельного) возбуждения в функции ЭДС вращения.
23. Пуск ДПТ независимого /параллельного/ возбуждения и динамическое торможение в функции скорости.
24. Пуск и реверс двигателя постоянного тока параллельного (последовательного) возбуждения в функции скорости вращения.
25. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей изменением напряжения на статоре.
26. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей изменением частоты питающего тока.

27. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей переключением числа пар полюсов.

28. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей с фазным ротором изменением сопротивления в цепи ротора.

29. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения изменением магнитного потока.

30. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения изменением подводимого к якору напряжения.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П3.1

Вопросы/Задания:

1. Реостатное регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения.

2. Система регулирования скорости вращения АД с автотрансформатором и индукционным регулятором.

3. Система регулирования скорости вращения АД с тиристорным регулятором напряжения.

4. Система регулирования скорости вращения АД с тиристорными преобразователями частоты.

5. Состояние и перспективы развития электропривода. Основные понятия и определения.

6. Способы регулирования угловой скорости АД.

7. Типовые схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором.

8. Типовые схемы управления асинхронным двигателем.

9. Типовые схемы управления ДПТ независимого /параллельного/ возбуждения. Реверс ДПТ.

10. Типовые схемы управления многоскоростных асинхронных двигателей.

11. Торможение и реверс АД в функции скорости.

12. Тормозные режимы АД. Способы пуска и электрического торможения.

13. Тормозные режимы работы ДПТ НВ.

14. Управление АД в функции скорости и частоты.

15. Управление асинхронным двигателем переключением статора со "звезды" на "треугольник".
16. Управление приводом с АД в функции времени.
17. Управление электроприводом в функции времени.
18. Управление электроприводом в функции тока.
19. Уравнение движения электропривода.
20. Уравнение механических и электромеханических характеристик АД и их анализ.
21. Уравнение механических и электромеханических характеристик ДПТ НВ (ПВ).
22. Электромеханические свойства АД.
23. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока.
24. Электропривод по системе электрический каскад.
25. Электропривод по системе электромеханический каскад.
26. Электропривод с асинхронными и синхронными муфтами.
27. Электропривод с двигателями повышенного быстродействия.
28. Электропривод с линейными двигателями.
29. Электропривод с фрикционными и порошковыми муфтами.
30. Электропривод с шаговыми двигателями.
31. Энергетика переходных процессов.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П3.1

Вопросы/Задания:

1. Аппаратура ручного управления. Автоматические выключатели. Пакетные выключатели.
2. Аппаратура ручного управления. Магнитные пускатели. Контакторы и реле.
3. Аппаратура ручного управления. Предохранители. Рубильники.
4. Бесконтактные магнитные пускатели. Устройство. Принцип работы.
5. Выбор автоматических выключателей.

6. Графическое и графоаналитическое решение уравнения движения электропривода
7. Динамическое торможение АД в функции времени. Статическая устойчивость электропривода. Приведение моментов инерции.
8. Допустимая частота включений электродвигателя.
9. Естественные и искусственные характеристики АД и их анализ.
10. Естественные и искусственные характеристики ДПТ НВ.
11. Импульсное параметрическое регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения.
12. Краткий исторический обзор развития электропривода. Классификация электроприводов.
13. Механика и динамика электропривода. Приведение моментов и усилий.
14. Нагрев и охлаждение электродвигателей.
15. Общая методика выбора электропривода. Последовательность и этапы.
16. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S1).
17. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S2).
18. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы (S3).
19. Основные показатели регулирования скорости вращения (диапазон, плавность, экономичность).
20. Основные типы систем автоматического управления, их функции и требования к ним.
21. Особенности пуска синхронного двигателя.
22. Пуск ДПТ независимого (параллельного) возбуждения в функции ЭДС вращения.
23. Пуск ДПТ независимого /параллельного/ возбуждения и динамическое торможение в функции скорости.
24. Пуск и реверс двигателя постоянного тока параллельного (последовательного) возбуждения в функции скорости вращения.
25. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей изменением напряжения на статоре.
26. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей изменением частоты питающего тока.

27. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей переключением числа пар полюсов.

28. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей с фазным ротором изменением сопротивления в цепи ротора.

29. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения изменением магнитного потока.

30. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения изменением подводимого к якорию напряжения.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. БОГАТЫРЕВ Н.И. Практикум по электрическому приводу: учеб. пособие / БОГАТЫРЕВ Н.И., Баракин Н.С., Оськин С.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 306 с. - 978-5-9909547-0-0. - Текст: непосредственный.
2. БОГАТЫРЕВ Н.И. Современные аппараты управления и защиты: учебник / БОГАТЫРЕВ Н.И.. - Краснодар: , 2016. - 482 с. - Текст: непосредственный.
3. ОСЬКИН С.В. Электрический привод: учебник / ОСЬКИН С.В., Богатырев Н.И.. - Краснодар: , 2016. - 490 с. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. ОСЬКИН С.В. Автоматизированный электропривод: учебник / ОСЬКИН С.В.. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: [ООО "КРОН"], 2014. - 511 с. - Текст: непосредственный.
2. Епифанов А. П. Основы электропривода / Епифанов А. П.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 192 с. - 978-5-8114-0770-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210248.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://simintech.ru/> - SimInTech: программный компонент для моделирования работы САУ
2. <https://e.lanbook.com/> - Библиотечный ресурс
3. 1. <https://kiptorg.ru/kontakty> - Электрооборудование, контроллеры, софты
4. <http://prolog-plc.ru/> - ПК ПРОЛОГ
5. <https://kiptorg.ru/kontakty> - Кипторг - электрооборудование, контроллеры, софты

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Компьютерный класс

107эл

датчик влажности и температуры KPL 3/5 - 0 шт.

двигатель электр.П-51 - 0 шт.

дробилка ДШК - 0 шт.

измеритель параметров защитного отключения ПЗО-500 ПРО - 0 шт.

измеритель параметров петли "фаза-нуль" ИНФ-200 - 0 шт.

измеритель показателей качества эл. энергии Ресурс-UF2V-0N52-5-100-1000 - 0 шт.

измеритель сопротивления ИС-10 базовый комплектация с клещами - 0 шт.

иономер И-500 - 0 шт.

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.

компьют.Р4 2,33/2x1024/250Gb/20* - 0 шт.
компьют.Р4 2.4/512Mb/160Gb/17 - 0 шт.
компьют.Р4 3.2/1024/250GB/19 - 0 шт.
компьют.Р-4/256/40Gb/17 - 0 шт.
компьют.Р-4/512/80Gb/17 - 0 шт.
компьютР-4/3С/512/120Gb/DVD/18 - 0 шт.
Компьютер C654751Ц NL-AMD / Asus TUF GAMING X570-PLUS/4x32GB (монитор Samsung) - 0 шт.
Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 Mini Tower (N009O3050MT) - 0 шт.
прибор Т201 Трансформатор Вход: Перем. ток 5,-40А - 0 шт.
стенд для ремонта эл.двигателя - 0 шт.
стенд лаборат.с метод.обеспеч. - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной

дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его

схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы

