

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.06.2023 09:59:04
Уникальный проприетарный ключ:
4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.О.34

Электропривод

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Машины и оборудование для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 143

часов на контроль 9

Виды контроля:

экзамен

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	143	143	143	143
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, Карчин Виктор Васильевич

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Электропривод" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	подготовка будущих бакалавров в области электропривода в такой степени, чтобы они могли выбирать и рассчитывать необходимые типы и мощности электродвигателей, схемы электроприводов и основы их управления, аппараты защиты, уметь их правильно эксплуатировать в процессе работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гидравлика
2.1.2	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины
2.1.3	Теплотехника
2.1.4	Технология хранения и переработки продукции животноводства
2.1.5	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
2.1.6	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.7	Электрооборудование и средства автоматизации
2.1.8	Электротехника и электроника
2.1.9	Электротехнические материалы
2.1.10	Информатика и цифровые технологии
2.1.11	Компьютерное проектирование
2.1.12	Математика
2.1.13	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.14	Механизация технологических процессов в АПК
2.1.15	Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.16	Учебная практика, эксплуатационная практика
2.1.17	Физика
2.1.18	Философия
2.1.19	Экономическая теория
2.1.20	Инженерная графика
2.1.21	Инженерная экология
2.1.22	Начертательная геометрия
2.1.23	Основы производства продукции животноводства
2.1.24	Основы производства продукции растениеводства
2.1.25	Прикладная механика
2.1.26	Студенты в среде электронного обучения
2.1.27	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматика
2.2.2	Монтаж и эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
2.2.3	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.4	Экономическое обоснование инженерно-технических решений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1 Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа
УК-1.2 Умеет: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников
УК-1.3 Имеет навыки: поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1	Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
УК-2.2	Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
УК-2.3	Имеет навыки: разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
ОПК-4.	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;
ОПК-4.1	Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК-5.	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;
ОПК-5.1	Знает современные методы экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
ОПК-5.2	Под руководством специалиста участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	способы осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способы определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способы реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; способы участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач;
3.3.2	разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией;
3.3.3	в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;
3.3.4	владения современными технологиями в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте. ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Общие сведения об электроприводе							
Понятия, определения, терминология электропривода. /Ср/	4	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Раздел 2. Механические характеристики электроприводов							
Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос

Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей /Ср/	4	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Механические характеристики двигателя параллельного возбуждения /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Механические характеристики двигателя параллельного возбуждения /Ср/	4	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Двигатель параллельного возбуждения в тормозных режимах /Лаб/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Отчет
Двигатель параллельного возбуждения в тормозных режимах /Ср/	4	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Расчет пусковых и тормозных сопротивлений двигателя постоянного тока параллельного возбуждения /Лаб/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Расчет пусковых и тормозных сопротивлений двигателя постоянного тока параллельного возбуждения /Ср/	4	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Механические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения /Ср/	4	7	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос

Расчет пусковых и тормозных сопротивлений двигателя постоянного тока последовательного возбуждения /Ср/	4	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Механические характеристики двигателя постоянного тока смешанного возбуждения /Ср/	4	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Механические характеристики асинхронных двигателей /Ср/	4	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Искусственные механические характеристики асинхронных двигателей /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Механические характеристики асинхронных двигателей в тормозных режимах /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Механические характеристики асинхронных двигателей при несимметричных режимах и однофазных асинхронных двигателей /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Механическая и угловая характеристики синхронного двигателя /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Механические характеристики асинхронных двигателей /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	0	Опрос
Раздел 3. Основы динамики электропривода							

Уравнение движения электропривода /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Уравнение движения электропривода /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Отчет
Уравнение движения электропривода /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Определение времени пуска и торможения электропривода /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Отчет
Определение времени пуска и торможения электропривода /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Раздел 4. Переходные процессы в электроприводах							
Графическое решение уравнения движения электропривода /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Графическое решение уравнения движения электропривода /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Отчет
Графическое решение уравнения движения электропривода /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос

Переходные процессы электроприводов с асинхронными двигателя-ми /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Раздел 5. Регулирование скорости и выбор мощности электроприводов							
Регулирование скорости двигателей постоянного тока /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Регулирование скорости асинхронных двигателей переменного тока /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Регулирование скорости асинхронных двигателей переменного тока /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Выбор мощности электродвигателя /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	0	Опрос
Выбор мощности электродвигателя /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	0	Отчет
Выбор мощности электродвигателя /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Раздел 6. Автоматическое управление электроприводами							

Аппаратура автоматического управления /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Аппаратура автоматического управления /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	0	Отчет
Аппаратура автоматического управления /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Схемы автоматического управления электроприводом /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Схемы автоматического управления электроприводом /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	0	Отчет
Схемы автоматического управления электроприводом /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Разомкнутые системы автоматического управления электроприводами /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Замкнутые системы автоматического управления электроприводами /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Раздел 7. Контроль							

/Экзамен/	4	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	
-----------	---	---	--	-------------------------------	---	---	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрен

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Классификация электроприводов. Функции электропривода и требования к нему.
2. Основные направления развития электропривода. Состояние и перспективы развития электропривода в сельскохозяйственном производстве.
3. Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей.
4. Механические характеристики производственных механизмов. Зависимость момента сопротивлений и мощности от скорости для различных групп механизмов.
5. Механические характеристики электродвигателей: абсолютно жесткая, жесткая, мягкая.
6. Естественная и искусственная механические характеристики двигателя параллельного возбуждения.
7. Скоростные характеристики двигателя параллельного возбуждения при различных значениях магнитного потока.
8. Механические характеристики двигателя параллельного возбуждения в тормозных режимах: генераторное торможение, торможение противовключением, динамическое торможение.
9. Сравнительная оценка и область применения различных режимов электрического торможения двигателя постоянного тока.
10. Расчет пусковых и тормозных сопротивлений двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
11. Схема пуска и пусковая диаграмма двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
12. Аналитический метод расчета пусковых сопротивлений. Графический метод расчета пусковых сопротивлений.
13. Естественные механические и скоростная характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
13. Аналитический и графический методы расчета и построения искусственных механических характеристик двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
14. Характеристики двигателя последовательного возбуждения в тормозных режимах.
15. Расчет пусковых и тормозных сопротивлений двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
16. Естественная и искусственные механические характеристики двигателя смешанного возбуждения.
17. Механические характеристики двигателя смешанного возбуждения в тормозных режимах.
18. Определение приведенного тока ротора. Схема замещения асинхронного двигателя.
19. Электромагнитный момент двигателя. Аналитическое выражение механической характеристики асинхронного двигателя.
20. Искусственные механические характеристики асинхронных двигателей.
21. Влияние изменения напряжения сети и добавочного активного или индуктивного сопротивления цепи статора на искусственные механические характеристики асинхронных двигателей.
22. Влияние добавочного активного сопротивления в цепи ротора, добавочного индуктивного сопротивления в цепи ротора, частоты сети на искусственные механические характеристики асинхронных двигателей.
23. Механические характеристики асинхронных двигателей в тормозных режимах.
24. Режим генераторного торможения. Торможение противовключением. Динамическое торможение с независимым возбуждением. Динамическое торможение с самовозбуждением.
25. Механические характеристики асинхронного двигателя при несимметричном напряжении сети и при несимметричном сопротивлении ротора.
26. Схема включения конденсаторного двигателя. Механические характеристики конденсаторного двигателя.
27. Схема включения и механические характеристики однофазного двигателя с двумя конденсаторами.
28. Механические характеристики синхронного двигателя при пуске, в установившемся режиме, рабочей машины.
29. Пусковые характеристики синхронного двигателя. Угловая характеристика синхронного двигателя.
30. Особенности динамических режимов электрифицированного агрегата.
31. Уравнение движения электропривода. Методы определения моментов инерции.
32. Определение времени пуска и торможения электропривода.
33. Потери энергии при пуске и торможении электропривода и способы их уменьшения.
34. Потери энергии при пуске двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
35. Факторы, влияющие на характер протекания и методы рассмотрения переходных процессов электропривода.
36. Электромеханическая постоянная электропривода.
37. Графические методы решения уравнения движения электропривода при моменте сопротивлений, зависящем от скорости.
38. Графические методы решения уравнения движения электропривода при моменте сопротивлений и моменте инерции, зависящих от угла поворота.

39.	Переходные процессы электроприводов с асинхронными двигателями.
40.	Совместное решение уравнения движения электропривода и уравнений ЭДС цепей ротора и статора.
41.	Электромеханические переходные процессы асинхронного двигателя.
42.	Регулирование скорости двигателей постоянного тока по системе генератор-двигатель.
43.	Привод постоянного тока с электронными преобразователями.
44.	Методы регулирования скорости асинхронных двигателей переменного тока.
45.	Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением активного сопротивления в цепи ротора.
46.	Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов.
47.	Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением частоты питающего тока.
48.	Выбор мощности электродвигателя для продолжительного режима работы.
49.	Методика расчета мощности электродвигателя по методу эквивалентных величин.
50.	Выбор мощности двигателя для кратковременного режима нагрузки. Выбор мощности двигателя для повторно-кратковременного режима нагрузки.
51.	Аппаратура автоматического управления. Назначение аппаратуры управления.
52.	Электрические контактные соединения. Распределение тока в контактирующих элементах.
53.	Контакты постоянного и переменного тока. Магнитные пускатели.
54.	Автоматические выключатели. Реле тепловые. Реле максимального тока.
55.	Реле напряжения. Электронное реле времени. Плавкие предохранители.
56.	Автоматический контроль, управление, регулирование электропривода.
57.	Технологическая, электрическая и структурная схемы системы управления приводом насосной станции.
58.	Принципы автоматического управления пуском и торможением электродвигателей.
59.	Разомкнутые системы автоматического управления электроприводами.
60.	Варианты схем управления короткозамкнутым двигателем. Схемы управления асинхронными двигателями с фазным ротором.
61.	Схемы автоматического управления синхронными двигателями.
62.	Схемы автоматического управления двигателями постоянного тока.
63.	Замкнутые системы автоматического управления электроприводами.
64.	Схема управления электроприводом при помощи электромашиного усилителя. Схема управления асинхронным двигателем при помощи дросселей насыщения.
65.	Схема управления приводом с применением электронной аппаратуры.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено УП.

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

1.	Назначение и функции электропривода.
2.	Роль электропривода в современных машинных технологиях.
3.	Структура электропривода.
4.	Классификация электропривода.
5.	Механические характеристики двигателя и рабочего механизма.
6.	Двигательный и тормозной режимы работы электродвигателя.
7.	Уравнение движения электропривода.
8.	Электромеханические свойства двигателей переменного тока.
9.	Электромеханические свойства асинхронных двигателей.
10.	Электромеханические характеристики синхронных двигателей.
11.	Однофазные асинхронные двигатели.
12.	Регулируемый электропривод – основной вид автоматизированного электропривода.
13.	Регулируемые электроприводы с двигателями постоянного тока.
14.	Регулируемые электроприводы с двигателями переменного тока.
15.	Способы регулирования асинхронного двигателя.
16.	Показатели качества регулирования скорости электропривода.
17.	Индукторные, шаговые и линейные электроприводы.
18.	Переходные процессы в электроприводе.
19.	Типовые узлы и системы управления электроприводами.
20.	Энергетические характеристики электропривода.
21.	Энергосбережение посредством электропривода.
22.	Основы проектирования автоматизированных электроприводов производственных механизмов.
23.	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя.
24.	Основные системы регулируемого электропривода.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Коломиец А. П., Кондратьева Н. П., Владыкин И. Р., Юран С. И.	Электропривод и электрооборудование: учебник	М.: КолосС, 2007	25
Л1.2	Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г.	Электропривод: учебник	СПб.: Лань, 2012	Электрон ный ресурс
Л1.3	Никитенко Г. В.	Электропривод производственных механизмов: учебное пособие	СПб.: Лань, 2013	Электрон ный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Фролов Ю. М., Шелякин В. П.	Проектирование электропривода промышленных механизмов: учебное пособие	СПб.: Лань, 2014	Электрон ный ресурс
Л2.2	Васильев Б. Ю.	Электропривод. Энергетика электропривода: учебник	М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015	Электрон ный ресурс
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	КОМПАС-3D			
6.3.1.4	Комплект программ AutoCAD			
6.3.1.5	Project 2016			
6.3.1.6	Office 2007 Suites			
6.3.1.7	MozillaFirefox			
6.3.1.8	MozillaThinderbird			
6.3.1.9	7-Zip			
6.3.1.10	Справочная правовая система КонсультантПлюс			
6.3.1.11	Электронный периодический справочник «Система Гарант»			
6.3.1.12	OfficeStandard 2010			
6.3.1.13	ОС Windows 7			
6.3.1.14	медиапроигрыватель VLC			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/			
6.3.2.2	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии			
6.3.2.3	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. https://www.biblio-online.ru/			
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://znanium.com/			
6.3.2.5	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.studentlibrary.ru			
6.3.2.6	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-502		Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.)
1-513		Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная, лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления», лабораторный комплекс «Пневмопривод и пневмоавтоматка», типовой комплекс учебного оборудования «Основы электротехники и электроники», столы (17 шт.), стулья (25 шт.)
1-517		Учебная аудитория	Демонстративный комплекс по курсу «Электрические машины», типовой комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электротехники», лабораторный комплекс «Электрические цепи», лабораторный комплекс «Электротехника и основы электротехники», типовой комплект учебного оборудования «Основы электропривода ОЭП-НР, столы (18 шт.), стулья (34 шт.), настенные плакаты и стенды (11 шт.)
1-508		Учебная аудитория	Типовой комплект учебного оборудования «Электрические машины» ЭМ-НР, столы (11 шт.), стулья (19 шт.), наглядные стенды (7 шт.), стеллажи с оборудованием
1-501		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями и лабораторно-практическими занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля. Учебный процесс для обучающихся заочной формы обучения строится иначе, чем для обучающихся очной системы. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочим учебным планом) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание обучающихся на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. Обучающиеся должны обладать навыками работы с учебной, технической и справочной литературой и другими информационными источниками (сборниками трудов научно-практических конференций по направлению подготовки, материалами научных исследований, публикациями из технических журналов, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.), в том числе интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа обучающихся заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеют свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При самостоятельной подготовке рекомендуется использовать 3-4 учебника (учебного пособия). При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника (учебного пособия), а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебной дисциплины вы уже изучили, а какие предстоит изучить самостоятельно по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Понимание и усвоение содержания дисциплины невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого обучающийся должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах. Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет

видео связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям. Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет источника-ми не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника - бакалавра.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____