

Дисциплина «Электротехника и электроника»

1. Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.11) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Техническое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной деятельности.

Цель дисциплины – формирование у бакалавров системы профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для эффективного решения практических задач сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- показать роль и значения электротехнических знаний для успешной работы в выбранном направлении;
- ознакомить с решениями конкретных электротехнических задач, с аппаратурой и методами экспериментальных исследований.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями

общепрофессиональными:

- способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена (ОПК-4).

В результате изучения дисциплины студент

должен знать:

-основные методы анализа и расчета линейных, нелинейных электрических и магнитных цепей; конструкций, характеристик основных типов электрических машин и электронных устройств, тенденции их развития; правила пользования стандартами и другой нормативной документацией.

должен уметь:

– рассчитывать электрические цепи; оценивать состояние электрооборудования, электронных приборов и устройств, определять факторы улучшения качества их эксплуатации; планировать проведение экспериментальных работ; пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов

должен владеть:

- инженерной терминологией в области производства технических средств агропромышленного комплекса; навыками решения теоретических и практических задач, связанных с про-

фессиональной деятельностью; методами технической подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований технических средств агропромышленного комплекса;

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Электрические и магнитные цепи

1.1. *Электрические цепи постоянного тока*

Электрическое поле и его характеристики. Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей. Электрическое напряжение и электрический ток. Элементы электрических цепей. Классификация цепей. Закон Ома. Параметры, схема замещения и внешняя характеристика источника энергии. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Электрическая энергия и электрическая мощность. КПД источника электрической энергии. Законы Кирхгофа. Преобразование линейных электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение резисторов. Смешанное соединение резисторов. Расчет разветвлённых электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Классификация нелинейных элементов и их вольтамперные характеристики. Графический метод расчёта нелинейных цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении нелинейных резисторов.

1.2. *Электромагнетизм*

Магнитное поле и основные магнитные величины. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Действие магнитного поля на проводник с током. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции. Энергия магнитного поля катушки.

1.3. *Линейные цепи синусоидального тока*

Амплитуда, частота, фаза синусоидального тока и напряжения. Действующие значения синусоидальных величин. Векторное представление синусоидальных токов и напряжений. Простейшие электрические цепи синусоидального тока. Цепь, содержащая резистор и индуктивную катушку. Цепь, содержащая резистор и конденсатор. Последовательное соединение резистора, индуктивной катушки, конденсатора. Резонанс напряжений. Активная и реактивная составляющие тока. Активная, реактивная и полная проводимости цепи. Параллельное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс токов. Активная, реактивная полная мощности цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Комплексный метод расчёта цепей синусоидального тока. Изображение синусоидальных токов и напряжений векторами на комплексной плоскости. Комплекс полного сопротивления и комплекс полной проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Неразветвленная цепь синусоидального тока. Мощности в комплексной форме. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников энергии. Симметричный режим работы трёхфазной цепи при соединении нагрузки звездой. Симметричный режим работы трёхфазной цепи при соединении нагрузки треугольником. Мощности трехфазной цепи. Несимметричные режимы трёхфазных цепей. Соединение звездой с нейтральным проводом. Назначение нейтрального провода. Соединение звездой без нейтрального провода. Соединение нагрузки треугольником. Техника безопасности при эксплуатации устройств в трёхфазных цепях.

1.4. *Переходные процессы в электрических цепях*

Понятие о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов.

Законы коммутации. Переходные процессы в цепи с резистором и катушкой. Короткое замыкание цепи. Включение цепи с резистором и катушкой на постоянное напряжение. Переходные процессы в цепи с резистором и конденсатором. Короткое замыкание цепи с резистором и конденсатором. Включение цепи с резистором и конденсатором на постоянное напряжение.

1.5. *Магнитные цепи*

Классификация магнитных цепей. Магнитные цепи при постоянных МДС. Закон Ома и законы Кирхгофа для расчёта магнитных цепей. Расчет магнитных цепей при постоянных МДС. Два типа задач. Последовательность расчёта неразветвлённых и разветвлённых магнитных цепей.

Раздел 2. Электромагнитные устройства

2.1. *Трансформаторы*

Назначение, область применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного силового трансформатора. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Внешние характеристики. Потери энергии, КПД трансформатора. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Схемы включения.

1.1. *Машины постоянного тока*

Устройство машины постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация в машинах постоянного тока. Принцип действия генератора постоянного тока. Характеристики генераторов с различными способами возбуждения. Принцип действия двигателя постоянного тока. Характеристики двигателей с различными способами возбуждения. Пуск двигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения. КПД машин постоянного тока.

2.3. *Машины переменного тока*

Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора. Скольжение. Частота вращения ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Способы пуска, регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и фазным ротором. Энергетические диаграммы. Принцип работы и применение однофазных асинхронных машин. Устройство синхронной машины. Принцип действия, характеристики трехфазного синхронного генератора. Принцип действия, характеристики, пуск и область применения синхронного двигателя. Работа синхронной машины в режиме синхронного компенсатора.

Раздел 3. Электрические измерения и основы электроники

3.1. *Электрические измерения*

Классификация электроизмерительных приборов. Электромеханические измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Измерение электрических величин: токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии. Расширение пределов измерения. Погрешности измерений. Определение результатов прямых и косвенных измерений с оценкой точности.

3.2. *Основы электроники*

Классификация полупроводниковых приборов. Условные обозначения, принцип действия, характеристики и назначение полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров. Индикаторные приборы. Оптоэлектронные приборы. Источники вторичного электропитания. Полупроводниковые выпрямители. Классификация, основные параметры, электриче-

ские схемы и принцип работы выпрямителя. Электрические фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Усилители электрических сигналов. Классификация и основные характеристики. Классификация импульсных устройств. Особенности и преимущества передачи информации в импульсном режиме. Логические элементы.

Микропроцессоры. Использование микропроцессорных средств для управления и контроля за технологическими процессами при проведении исследований, сборе информации и др. операций.

3.2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 4 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

Объем дисциплины и виды работы

Виды учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
Контактная работа (всего)	72/2
В том числе:	
Лекции	36
Практические/ семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	-/-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	36
Самостоятельная работа студентов (всего)	72/2
В том числе:	
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	-/-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	45
Выполнение курсового проекта/курсовой работы	–
Реферат	–
Подготовка к зачету	–
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Общая трудоемкость	144/4