

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Костромской государственный университет»
(КГУ)

УТВЕРЖДАЮ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ

Направление подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и
деревообрабатывающих производств»

Направленность «Цифровые технологии проектирования и производства
продукции из древесины»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома

2023

Рабочая программа дисциплины «Электротехника, электроника и основы автоматики» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (уровень бакалавриата)», утвержденным Министерством образования и науки РФ 26.07.2017 г. № 698. ред. от 08.02.2021 (Зарегистрировано в Минюсте России 15.08.2017 № 47787).

Разработал: Чулков В.П., доц., к.т.н., доц.

Рецензент: Саликова Е.В., доц., к.т.н.

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры №7 от 31 мая 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – научить собирать на практике электрические схемы и анализировать их неисправности, познакомить с методами расчёта электрических цепей, научить выбирать электротехническое оборудование для практической реализации схем электроустановок

Задачи дисциплины – усвоение студентами теоретических и практических знаний в области электротехники, электроники и автоматики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся

должен: Освоить компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИД7 ОПК-1 Способен применять на практике методы теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, теплотехнике, электротехнике и электронике, метрологии

В результате освоения дисциплины обучающийся обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- основные электротехнические законы и методы анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- принципы действия, области применения электроизмерительных приборов;
- основы схемотехники электрических цепей;
- способы автоматизации технологических процессов.

уметь:

- рассчитывать и проектировать электрические цепи для решения конкретных технических задач;
- создавать системы автоматического управления технологическими процессами;
- правильно использовать контрольно-измерительные приборы для измерения основных электрических величин.

владеть:

- навыками работы с нормативными документами и справочной литературой;
- навыками работы с электрическими аппаратами и устройствами различного назначения.

В ходе изучения дисциплины со студентами проводится воспитательная работа – научно-образовательное воспитание посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.21 относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 3 семестре очной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенной дисциплине «Физика».

Изучение дисциплины является основой для изучения дисциплины «Оборудование отрасли».

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	-	-
Общая трудоемкость в часах	108	-	-
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68,25	-	-
Лекции	34	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	34	-	-
ИКР	0,25	-	-
Самостоятельная работа в часах, в том числе	39,75	-	-
Самостоятельная работа в семестре			
Зачет	4	-	-
Форма промежуточной аттестации	Зачёт	-	-

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	34	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	34	-	-
Консультации	-	-	-
Зачет	0,25	-	-
Курсовые работы	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-
Всего	68,25	-	-

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины для заочной формы

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			ИКР	Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.		
1	Цепи постоянного тока. Цепи однофазного переменного тока. Трехфазные цепи.	61,75	16	-	20		25,75
2	Электрические машины. Электроника. Автоматика.	42	18	-	14		10
	Зачет	4,25		-		0,25	4
	Итого:	3/108	34	-	4	0,25	39,75

5.3. Содержание

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока. классификация электрических цепей. Параметры элементов электрической цепи. Идеальные и реальные элементы. Простая электрическая цепь постоянного тока. Схема замещения реальной электрической цепи. Измерение параметров электрической цепи. Погрешности измерений. Измерение тока, напряжения, мощности. Анализ электрического состояния простых цепей постоянного тока. Сущность метода непосредственного применения законов Кирхгофа при расчете сложных цепей постоянного тока. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Метод узловых потенциалов при расчете сложных электрических цепей постоянного тока. Режим работы электрической цепи.

Электрические цепи однофазного переменного тока. Основные понятия и определения. Символический или комплексный метод анализа электрических цепей переменного тока. Векторные диаграммы. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для активного сопротивления в комплексной форме. Примеры потребителей однофазного тока в отрасли. Идеальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Реальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Треугольник сопротивления. Цепь переменного тока с конденсатором. Последовательное соединение элементов R , L , C в цепи переменного тока. Явление резонанса напряжения. Проводимости в цепях переменного тока. Параллельное соединение элементов R , L , C в цепях переменного тока. Резонанс токов и его практическое использование. Порядок расчета смешанных электрических цепей синусоидального переменного тока с элементами R , L , C и одним источником э.д.с. Мощности в цепях однофазного переменного тока.

Трёхфазные цепи Трёхфазные электрические цепи, их преимущество по сравнению с однофазными. Способы соединения фаз. Соединение типа «звезда» в трёхфазных электрических цепях. Соотношение между токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода. Соединение типа «треугольник» в трёхфазных электрических цепях. Соотношения между токами и напряжениями. Мощности в трёхфазных цепях и способы их измерения. Исследование цепей 3-х фазного переменного тока при соединении приемников звездой. Исследование цепей 3-х фазного переменного тока при соединении приемников «треугольником» Исследование и расчет электрических цепей трёхфазного переменного тока.

Тема 2. Электрические машины. назначение, классификация, принцип действия трансформатора. Режим холостого хода трансформатора Режим работы трансформатора под нагрузкой. Машины постоянного тока, их классификация, принципы работы и способы возбуждения. Устройство и принцип работы трёхфазного асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения трёхфазного АД и торможения.

Электроника. Элементная база современных электронных устройств. Полупроводники и их свойства, полупроводниковый p-n переход; полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры. Фотоэлектрические приборы. Выпрямление переменного тока, сглаживающие фильтры. Источники вторичного электропитания. Стабилизаторы напряжения. Импульсные и автогенераторные устройства. Усилители электрических сигналов: схемы, обратная связь, основные характеристики. Интерфейсные устройства. Основы цифровой электроники, микропроцессорные средства.

Автоматика. Основы теории автоматического управления. Методы и средства измерения технологических параметров. Регулирующие органы и исполнительные механизмы автоматических систем. Регуляторы технологических параметров. Автоматическое управление приводом технологических машин.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины 6.1.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Цепи постоянного тока. Цепи однофазного переменного тока. Трёхфазные цепи.	Изучение лекционного материала. Оформление отчёта по лабораторным работам. Решение задач на тему «Расчёт цепей постоянного тока». Решение задач на тему «Расчёт цепей переменного тока»	25,75	Изучить: - материалы лекции; - учебное пособие [1-3]; - методические указания [4].	Защита лабораторных работ. Контрольная работа
2	Электрические машины. Электроника. Автоматика.	Изучение лекционного материала. Оформление отчёта по лабораторным работам.	10	Изучить: - материалы лекции; - учебное пособие [1-3]; - методические указания [4,5].	Защита лабораторных работ. Тестирование студентов по заданной теме
	Зачет		4		
	ИТОГО		39,75		

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Исследование электрической цепи с резистивными элементами. Методические указания [1].

Лабораторная работа 2. Исследование усилителей переменного тока. Методические указания [1].

Лабораторная работа 3. Исследование статических и динамических характеристик объекта управления [1].

Лабораторная работа 4. Исследование системы автоматического регулирования температуры с двухпозиционным регулятором [1].

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники: учеб. пособие. /Н.В. Белов, Ю.С. Волков.- СПб.: Издательство «Лань», 2012.-432 с.	5 экз.
<i>б) дополнительная:</i>	
2. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники : учебное пособие / И.А.Данилов.- М.: Высш. шк.,2008. -663 с.	
3.Саликова Е.В. Автоматизация технологических процессов: учебн.пособие/ Е.В.Саликова,В.П.Чулков.- Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та,- 140 с.	32экз.
<i>в) методические указания</i>	
4. Сборник лабораторных работ по электротехнике / сост. В.А.Изотов,Ю.П.Приваленков, В.Н.Попов, Е.Б.Плаксин, В.П.Чулков;под общ. ред.Ю.П.Приваленкова.-4-е изд.,испр. и доп.- Кострома : Изд-во Костромского гос. технол. ун-та,2015.- 55 с.	20 экз.
5. Сборник лабораторных работ по общей автоматике :метод.указания / Е.В.Саликова.-Кострома:Изд-во Костром. гос .ун-та,2010. -43 с.	15 экз.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека online»
2. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, программа для создания и проведения презентаций, например, Microsoft Office PowerPoint).

Специализированные лаборатории, оснащенные стендовым оборудованием и наглядными пособиями для проведения лабораторного практикума, ауд Б-217 и Б-218

Компьютерный класс.

Программное обеспечение:

- MS Office 2007
- SMath Studio (MathCad 15 при наличии лицензии)
- Scilab 2.7 (MATLAB при наличии лицензии)