

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки «15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность «Технология машиностроения»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО Утвержден приказом Минобрнауки России от 17 августа 2020 №1044

Разработал: _____ Изотов В.А., доцент кафедры АМТ, к.т.н.
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 20.04.2023 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний по основным направлениям совершенствования электротехнических и электронных устройств, развитие навыков использования этих знаний в области технологии машиностроения.

Задачи дисциплины:

- обеспечить подготовку студентов в области электротехники и электроники, необходимых специалисту по конструкторско-технологическому обеспечению машиностроительных производств и их применения в практической деятельности;
- научить студентов решать задачи, возникающие в процессе проектирования и эксплуатации машиностроительных производств с применением современных технических средств.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и определения электротехники и электроники;
- свойства элементов электротехники и электроники, их основные характеристики;
- способы анализа работы типовых электротехнических устройств по принципиальной схеме;
- методы экспериментального исследования характеристик устройств электротехники и электроники.

уметь:

- применять современные методы проектирования электросхем;
- выбирать стандартные элементы электроники для проектируемых устройств;
- проводить экспериментальные исследования для определения характеристик устройств электроники.

владеть:

- приемами и способами построения структурных и принципиальных электросхем;
- терминологией в области схмотехники электронных устройств;
- навыками постановки лабораторного и вычислительного эксперимента;

- типовыми аппаратными и программными средствами для определения характеристик типовых электронных устройств.

освоить компетенции:

ОПК- 1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

ОПК-4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;

ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана. Изучается в 5 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Высшая математика», « Физика».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Автоматизация производственных процессов», « Теория автоматического управления».

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
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	54
Лекции	18
Практические занятия	–
Лабораторные занятия	36
Самостоятельная работа в часах	18

в том числе курсовой проект (работа)	-
Контроль	
Форма промежуточной аттестации	Зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма час
Лекции	18
Практические занятия	–
Лабораторные занятия	36
Консультации	–
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	–
Курсовые работы	–
Курсовые проекты	–
Всего	54,25

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

5.1 Тематический план учебной дисциплины Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока	26	4	–	6	16
2	Магнитные цепи. Статические электромагнитные устройства	42	8	–	14	20
3	Электрические машины и основы электропривода	38	6	–	14	18
	Всего	108	18	–	36	54

Контроль		–	–	–	–
ИТОГО	108	18	–	36	54

5.2. Содержание:

Раздел 1. Электротехника. Введение. Цели и задачи курса. Электрические цепи. Основные определения и понятия. 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. Анализ электрического состояния простых цепей постоянного тока. Анализ электрического состояния сложных цепей постоянного тока. Принцип суперпозиции. Принцип компенсации. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Метод узловых потенциалов при расчете сложных электрических цепей постоянного тока. Режимы 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. 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.

Трехфазные электрические цепи, их преимущество по сравнению с однофазными. Способы соединения фаз. Соединение типа «звезда» в трехфазных электрических цепях. Соотношение между токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода. Соединение типа «треугольник» в трехфазных электрических цепях. Соотношения между токами и напряжениями. Мощности в трехфазных цепях и способы их измерения.

Раздел 2. Магнитные цепи. Основные понятия и определения. Классификация магнитных цепей. Аналогия между электрическими и магнитными цепями. Схемы замещения магнитных цепей. Магнитные цепи переменного тока. Уравнение электрического состояния обмотки с ферромагнитным сердечником. Трансформаторы, их назначение, классификация, принцип действия, условные, графические и буквенные обозначения на схемах. Режим холостого хода трансформатора. Уравнение

электрического состояния первичной обмотки трансформатора. Режим работы трансформатора под нагрузкой. Уравнение электрического состояния вторичной обмотки трансформатора. Векторная диаграмма. Потери энергии в трансформаторе. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика трансформатора. Измерительные трансформаторы, их назначение, особенности конструкции и эксплуатации.

Раздел 3. Машины постоянного тока, их классификация, принципы работы, способы возбуждения, уравнения электрического состояния. Устройство и принцип работы трёхфазного асинхронного электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения трёхфазного АД и торможения.

Однофазные АД, их конструкция, принцип работы, применение. Основы электропривода. Назначение, принцип работы, конструкция магнитного пускателя. Варианты схем управления нереверсивным электроприводом.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока	Изучение теоретической части учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам.	15	Изучение лекционного материала по темам: Электрические цепи постоянного и переменного тока. Подготовиться к защите отчетов по лабораторным работам[1][2].	Контрольная работа
2	Магнитные цепи. Статические электромагнитные устройства	Изучение теоретической части учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам.	25	Изучение лекционного материала по темам: Магнитные цепи. Статические электромагнитные устройства. Подготовиться к защите отчетов по	Контрольная работа. Защита отчетов по лабораторным работам

				лабораторным работам. [1][2].	
3	Электрические машины и основы электропривода	Изучение теоретической части учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам.	18	Изучение лекционного материала по темам: Электрические машины и основы электропривода . Подготовиться к защите отчетов по лабораторным работам. [1][2].	Защита отчетов по лабораторным работам
	ИТОГО		58		

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторные работы по электротехнике:

1. Исследование электрических цепей постоянного тока.
2. Исследование электрических цепей однофазного переменного тока.
3. Исследование электрических цепей трехфазного переменного тока при соединении приемника по схеме “звезда”.
4. Исследование электрических цепей трехфазного переменного тока при соединении приемника по схеме “треугольник”.
5. Исследование характеристик однофазного трансформатора.
6. Исследование работы электрических машин.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии

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

а) основная:

1. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 432 с.

2. Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я.
Электротехника и основы электроники: Учебник. 7 е изд., перераб. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 736 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). <https://studfiles.net/preview/4156602/>

б) дополнительная

3. Электротехника и электроника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б. И. Петленко, Ю.М.Иньков, А.В.Крашенинников и др. ; под ред. Ю.М.Инькова. — 9-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 368 с. http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_23345.pdf

в) методические указания

4. Сборник лабораторных работ по электротехнике: учебное пособие/Приваленков Ю.П. и др. – Кострома: КГТУ, 2015. -52с.

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации

Электронные библиотечные системы:

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

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

Специализированные учебные лаборатории по электротехнике Б-217 и Б-218, учебные стенды по электротехнике с комплектами измерительных приборов и соединительных проводов.