

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИЖГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ



Директор

/Бабушкин М.А.

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника и электроника

направление подготовки: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

направленность (профиль): Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 6 зачетных единиц

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

Составитель: Федоров Александр Борисович

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 21.05.2021 г. № 5

Заведующий кафедрой


А.Г. Горбушин
21.05 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения».

Протокол заседания учебно-методической комиссии от 09 июня 2021 г. № 11

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ


А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы


А.В. Овсянников
21.05 2021г.

| | |
|---|--|
| Название дисциплины | Электротехника и электроника |
| Направление (специальность) подготовки | 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. |
| Направленность (профиль/программа/специализация) | Технология машиностроения |
| Место дисциплины | Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули) |
| Трудоемкость (з.е. / часы) | 6 з.е. / 216 часов |
| Цели изучения дисциплины | 1. Освоение теоретических основ электротехники и электроники 2. Приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электротехнических и электронных устройств |
| Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины | Знать: законы естественных и общинженерных наук, основные закономерности, действующих в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на качественные показатели и производственные затраты (ОПК 5.1) Уметь: применять естественнонаучные знания для конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат (ОПК 5.2) Владеть: навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат (ОПК 5.3) |
| Содержание дисциплины (основные разделы и темы) | Основные определения. Анализ электрических цепей постоянного тока. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи однофазного переменного тока. Трехфазные цепи. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Магнитные цепи Трансформаторы. Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока. Полупроводниковые устройства. Типовые транзисторные каскады и узлы. Логические и запоминающие цифровые элементы. Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания. Основные понятия и определения. Выбор источника вторичного электропитания. Усилители постоянного тока. Импульсные усилители. Электромагнитная совместимость электронных приборов. |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет / Зачет с оценкой |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели преподавания дисциплины:

1. Освоение теоретических основ электротехники.
2. Приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках основных типов электротехнических устройств.

Основные задачи курса:

1. Формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических и магнитных цепей.
2. Усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Знания |
|-------|---|
| 1. | основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; |
| 2. | основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; |
| 3. | методы измерения электрических и магнитных величин; |
| 4. | принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики; |
| 5. | принципы работы типовых электронных схем |

Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Умения |
|-------|---|
| 1 | разрабатывать принципиальные электрические и электронные схемы;- |
| 2 | проектировать типовые электрические устройства и электронные схемы; |

Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Навыки |
|-------|--|
| 1 | работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами. |

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| Компетенции | Индексы компетенций | Знания | Умения | Навыки |
|---|--|--------|--------|--------|
| ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; | ОПК 5.1 Знать: законы естественных и общетеоретических наук, основные закономерности, действующих в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на качественные показатели и производственные затраты | 1-5 | | |
| | ОПК 5.2 Уметь: применять естественнонаучные знания для конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат | | 1-2 | |
| | ОПК 5.3 Владеть: навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат | | | 1 |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части общепрофессионального цикла.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: элементы линейной и векторной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление;

уметь применять полученные знания элементарной и высшей математики для решения конкретных задач электротехники;

владеть: навыками работы с учебной литературой, навыками оперирования векторными величинами, навыками решения типовых задач дифференциального и интегрального исчислений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: математика, физика.

Освоение Электротехники и электроники необходимо как предшествующее для следующих дисциплин ООП: электроника и микропроцессорная техника.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | СРС | Содержание самостоятельной работы |
|-----------|---|-----------------------|----------|--|----------|----------|------------|-----------|---|-----------------------------------|
| | | | | контактная | | | | СРС | | |
| | | | | лек | пр | лаб | КЧА | | | |
| 3 семестр | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1. | Анализ сложных электрических цепей с несколькими источниками энергии. | 21 | 3 | 1 | 1 | | | 19 | Изучение теоретического материала | |
| 2. | Электрические цепи однофазного переменного тока. | 21 | 3 | 1 | 1 | – | | 19 | Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию | |
| 3. | Трехфазные цепи | 21 | 3 | 2 | 2 | | | 17 | Изучение теоретического материала | |
| 4. | Магнитные цепи . Трансформаторы | 21 | 3 | | | 2 | | 19 | Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы | |
| 5. | Электрические машины постоянного и переменного тока. | 22 | 3 | | | 2 | | 20 | Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы | |
| 6. | Зачет | 2 | 3 | – | – | – | 0,3 | 1,7 | Подготовка к зачету. Зачет выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости | |
| | Всего за семестр | 108 | 3 | 4 | 4 | 4 | 0,4 | 94 | | |
| | Контроль | | | | | | | 1,7 | | |
| 4 семестр | | | | | | | | | | |
| 7. | Электронные приборы и устройства | 26 | 4 | 1 | 1 | 1 | | 23 | Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы | |
| 8. | Типовые транзисторные каскады и узлы | 26 | 4 | 1 | 1 | 1 | | 23 | Изучение теоретического материала, подготовка к прак- | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|------------|----------|----------|----------|----------|------------|-----------|---|
| | | | | | | | | | тическому занятию |
| 9. | Логические и запоминающие цифровые элементы | 26 | 4 | 1 | 1 | 1 | | 23 | Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы |
| 10. | Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания | 28 | 4 | 1 | 1 | 1 | | 25 | Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы |
| 11. | Зачет с оценкой | 2 | 4 | | | | 0,4 | 1,6 | Подготовка к зачету. Зачет выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости |
| Всего за семестр | | 108 | 2 | 4 | 4 | 4 | 0,4 | 94 | |
| Контроль | | | | | | | | 1,6 | |

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

| № п/п | Раздел дисциплины | Коды компетенции и индикаторов | Знания | Умения | Навыки | Форма текущего контроля |
|-------|---|--------------------------------|--------|--------|--------|-----------------------------------|
| 1. | Анализ сложных электрических цепей с несколькими источниками энергии Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1-4 | 1-6 | 1-3 | Тест. |
| 2. | Электрические цепи однофазного переменного тока . Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока. Резонансный режим. Мощность в цепи синусоидального тока | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1-4 | 1-6 | 1-3 | Контрольная работа. Тест. |
| 3. | Трехфазные цепи Соединение в звезду и в треугольник. Расчет трехфазной цепи. Мощность в трехфазных цепях. | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1-4 | 1-6 | 1-3 | Защита лабораторной работы. Тест. |
| 4. | Магнитные цепи. Трансформаторы Расчет магнитных цепей. Конструкция трансформаторов. Работа трансформатора в режиме холостого хода. Работа трансформатора под нагрузкой. Специальные типы трансформатора. | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1-4 | 1-6 | 1-3 | Защита лабораторной работы. Тест. |
| 5. | Электрические машины постоянного и переменного тока Устройство и принцип действия электрической машины постоянного тока. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока Вращающееся магнитное поле. Асинхронные двигатели. Конструкция, принцип дей- | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1-4 | 1-6 | 1-3 | Тест. Зачет |

| | | | | | | |
|----|--|-------------------|-----|-----|-----|-----------------------------------|
| | ствия. Синхронные двигатели. Конструкция, принцип действия. | | | | | |
| 6. | Электронные приборы и устройства Полупроводниковые диоды, тиристоры, биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Технологические основы и элементы полупроводниковой электроники | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1-4 | 1-6 | 1-3 | Контрольная работа. Тест. |
| 7. | Типовые транзисторные каскады и узлы Усилительные каскады на биполярных транзисторах: с общей базой, с общим коллектором, с общим эмиттером, их частотные и усилительные свойства | | | | | Защита лабораторной работы. Тест. |
| 8. | Логические и запоминающие цифровые элементы Запоминающие устройства. Комбинационные (сумматоры, распределители, дешифраторы) и последовательностные (триггеры, счетчики, регистры) цифровые узлы. | | | | | Защита лабораторной работы. Тест. |
| 9. | Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания Основные понятия и определения. Выбор источника вторичного электропитания. Усилители постоянного тока. Импульсные усилители. Электромагнитная совместимость электронных приборов. | | | | | Тест. Зачет |

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п | Темы и содержание практических занятий | Кол-во часов |
|------------------|--|--------------|
| 3 семестр | | |
| 1 | Линейные цепи постоянного тока Расчет токов по законам Кирхгофа, методом контурных токов, методом узловых потенциалов. Баланс мощности. | 1 |
| | Электрические цепи однофазного синусоидального тока Расчет токов. Баланс активных и реактивных мощностей источника и приемников. Построение векторных диаграмм на комплексной плоскости. | 1 |
| 3 | Трехфазные электрические цепи Расчет линейных и фазных токов и напряжений, активных и реактивных мощностей каждой фазы и всей цепи. Построение векторных диаграмм на комплексной плоскости | 1 |
| 4 | Однофазные трансформаторы Расчет основных характеристик однофазного трансформатора. | 1 |
| | Всего за семестр | 4 |
| 4 СЕМЕСТР | | |
| 1 | Моделирующая программа EWB 5.12. Исследование полупроводниковых приборов Экспериментальное изучение электрических свойств диодов и транзисторов и определение их характеристик | 1 |

| | | |
|-------------------------|--|---|
| 2 | Выпрямители и стабилизаторы Изучение процессов, происходящих в схемах выпрямителей и полупроводниковых стабилизаторах | 1 |
| 3 | Усилители Изучение работы операционного усилителя в инвертирующем и не инвертирующем включении, определение режимов работы элементов в сложных схемах усилителей | 1 |
| 4 | Исследование комбинационных логических схем Реализация логических функций с помощью элементарных логических схем. Построение генераторов и формирователей импульсов на основе логических интегральных схем | 1 |
| ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР | | 4 |

4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п | Темы и содержание лабораторных занятий | Кол-во часов |
|-------------------------|---|--------------|
| 3 семестр | | |
| 1 | Индукционный счетчик Изучение принципов работы однофазного индукционного счетчика. | 1 |
| 2 | Однофазный трансформатор Изучение принципов работы однофазного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. | 1 |
| 3 | Двигатели постоянного и переменного тока Устройство и принцип действия двигателей постоянного и переменного тока | 1 |
| 4 | Трехфазная цепь: соединение звездой Изучение режимов работы трехфазной цепи. Измерение линейных и фазных токов и напряжений. | 1 |
| Всего за семестр | | 4 |
| 4 СЕМЕСТР | | |
| 1 | Полупроводниковый диод Изучение устройства и принципа действия. Снятие ВАХ полупроводникового диода. | 1 |
| 2 | Биполярный транзистор Изучение устройства и принципа действия. Снятие входных и выходных характеристик. | 1 |
| 3 | Генератор линейно-импульсного напряжения Изучение устройства и принципа действия генератор линейно-импульсного напряжения на динисторе. Снятие ВАХ. | 1 |
| 4 | Симметричный мультивибратор Изучение устройства и принципа действия. Получение осциллограмм. Измерение параметров генерируемых импульсов. | 1 |
| Всего за семестр | | 4 |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- контрольная работа;
- защита лабораторных работ;
- тест;
- экзамен;
- зачет с оценкой.

Примечание: оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ – ЗАЧЕТ, ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) Основная литература

1. Касаткин А. С., Немцов М. В. Электротехника. – М.: Академия, 2015 г., 544 стр.
2. Новожилов О. П., Электротехника и электроника. – М.: Гардарики, 2015 г., 656 стр.

б) Дополнительная литература

1. Беневоленский С.Б., Марченко А.Л. Основы электротехники/ учебное пособие для вузов.- М.: Издательство Физико-математической литературы, 2006.-568 с.
2. Марченко А.Л. Основы электроники / учебное пособие для вузов.-М.: ДМК Пресс, 2008.-296 с.
3. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника/ учебник для вузов. - М.: Радио и связь.1998.
4. Электротехника и основы электроники. //Под ред. Глудкина О. П., Соколова Б. П. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1993
5. Майер Р.В., Кошечев Г.В. Учебные экспериментальные исследования по электротехнике и электронике. – Глазов: ГИЭИ, 2010. – 72 с.
6. Майер Р.В. Основы электроники. Курс лекций: учебно-методическое пособие. – Глазов: ГГПИ, 2011. – 80 с.

в) Электронные ресурсы:

1. Новожилов О. П., Электротехника и электроника. – М.: Гардарики, 2015 г., 656 стр.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13427>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Марченко А.Л. Основы электроники / учебное пособие для вузов.-М.: ДМК Пресс, 2008.-296 с.— РЕЖИМ ДОСТУПА: [HTTP://WWW.IPRBOOKSHOP.RU/17539](http://www.IPRBOOKSHOP.RU/17539).— ЭБС «IPRBOOKS», по паролю

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

| <i>№№ п/п</i> | <i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i> |
|-------------------|---|
| 1 | Мультимедийные лекционные аудитории 301,209. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран. |
| 2 | Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 307, 301, 203) |
| 3 | Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209, 204). |

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

| <i>Учебный год</i> | <i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i> |
|------------------------|--|
| 2021 – 2022 | |
| 2022 - 2023 | |
| 2023 - 2024 | |
| 2024- 2025 | |