

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Балахнинского филиала ННГУ

_____ А.К. Балдин
_____ 02 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины
ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Специальность среднего профессионального образования
09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК ПО КОМПЬЮТЕРНЫМ СИСТЕМАМ

Форма обучения
ОЧНАЯ

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|-------------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 2 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электротехники

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальностям СПО **09.02.01**

«Компьютерные системы и комплексы» (базовой подготовки).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять основные определения и законы теории электрических цепей;
- уметь учитывать на практике свойства цепей постоянного и переменного тока;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- рассчитывать параметры электрических цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;

знать:

- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- Свойство основных электрических RC,RLC- цепей, цепей с взаимной индукцией;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
 - основные законы электротехники;
 - методы измерения электрических величин;
 - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
 - параметры электрических схем и единицы их измерения;
 - свойства проводников, полупроводников;
 - способы получения, передачи и использования электрической энергии;
 - свойство основных электрических цепей однофазного и трехфазного тока;
 - основные свойства электрических фильтров.

Техник по компьютерным системам должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

| | |
|-------|---|
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6. | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

Техник по компьютерным системам должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

- ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
- ПК 3.1 Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

1.4. Трудоемкость дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 153 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 102 часа;
самостоятельной работы обучающегося 51 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 153 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 102 |
| в том числе: | |
| лабораторные и практические занятия | 40 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 51 |
| в том числе: | |
| в том числе - выполнение домашних заданий по лекционному курсу: конспектирование, подбор материала, анализ учебной литературы, составление конспектов, опорных конспектов, работа со справочниками; - составление презентаций, проектов; - выполнение индивидуальных заданий по расчетам; - подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам; - составление схемы подключения. | |

Выставляется итоговая оценка.

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Основы электротехники»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Электростатическое поле | | 15 | |
| Введение | Электрическая энергия, способы получения, передачи и распределения электрической энергии. История и перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники. План изучения учебной дисциплины «Электротехника и электроника», ее связь с другими учебными дисциплинами и профессиональными модулями. | 1 | 1 |
| Тема 1.1 Электрическое поле | Содержание учебного материала | 7 | |
| | 1 Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона. | | 2 |
| | 2 Напряжённость электростатического поля. Электрическое напряжение. Потенциал. | | 2 |
| | 3 Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора | | 2 |
| | Практическая работа | 2 | |
| | 1 Расчет схем последовательного и параллельного соединения конденсаторов. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - составление конспекта по теме: «Проводники, диэлектрики и полупроводники в электрическом поле» - выполнение индивидуального задания по расчету емкости конденсатора, площади его обкладок и расстояния между ними; - выполнение индивидуального задания по расчёту цепи со смешанным соединением конденсаторов, - изучение темы и составление конспекта «Диэлектрическая проницаемость», - составление презентации по теме «Закон Кулона». | 5 | |
| Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока | | 56 | |
| Тема 2.1. | Содержание учебного материала | 18 | |

| | | | | |
|---|---|---|----|---|
| Линейные электрические цепи постоянного тока | 1 | Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрический ток в проводниках: величина и направление тока. | | 2 |
| | 2 | Электрическая проводимость. Электрическое сопротивление. Резистор. Соединение резисторов. | | 2 |
| | 3 | Законы Ома и Кирхгофа. | | 2 |
| | 4 | Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД | | 3 |
| | 5 | Режимы работы электрической цепи | | 3 |
| | 6 | Методы расчета электрических цепей | | 2 |
| | 7 | Линейные четырехполюсники | | 2 |
| | Лабораторные работы | | 10 | |
| | 2 | Исследование режимов работы источника питания и электрической цепи | | |
| | 3 | Сборка схемы последовательного, параллельного, смешанного соединения резисторов и расчет параметров схемы | | |
| | 4 | Исследование электрических цепей по законам Кирхгофа | | |
| | 5 | Измерение потерь напряжения в проводах. | | |
| | 6 | Исследование электрических цепей методом преобразования. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным работам; - выполнение индивидуального задания по расчёту цепи со смешанным соединением резисторов, - выполнение индивидуального задания по расчёту цепи методом двух узлов, - выполнение индивидуального задания методом контурных токов, - выполнение индивидуального задания методом наложения, - выполнение индивидуального задания по расчету сопротивлений при преобразовании треугольника резисторов в эквивалентную звезду, - составление схемы смешанного соединения резисторов; - составление презентации по теме «Двухполюсники», - составление презентации по теме «Четырехполюсники». | | 15 | |
| Тема 2.2. Нелинейные цепи постоянного тока и их элементы | | | 13 | |
| . | Содержание учебного материала | | 8 | |

| | | | | |
|--|---|--|----|---|
| | 1 | Нелинейные элементы и их характеристики | | 2 |
| | 2 | Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды, терморезисторы. фотоэлементы | | 2 |
| | 3 | Графический расчет нелинейных цепей | | 2 |
| | Лабораторные работы | | 2 | |
| | 7 | Исследование электрической цепи с полупроводниковым диодом | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - составление конспекта по теме «Электровакuumные приборы»; - выполнение индивидуального задания по расчету нелинейных электрических цепей; - подготовка к лабораторной работе; | | 3 | |
| Раздел 3. Электрические цепи переменного синусоидального тока | | | 81 | |
| Тема 3.1. Электрические цепи однофазного переменного тока | Содержание учебного материала | | 12 | |
| | 1 | Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. | | 2 |
| | 2 | Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторные диаграммы. Угол сдвига фаз между током и напряжением. Мощности: активная, реактивная, полная. | | 2 |
| | 3 | Неразветвленные электрические цепи переменного тока с активным и емкостным, с активным и индуктивным сопротивлениями. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. | | 2 |
| | 4 | Неразветвленная электрическая цепь с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями, резонанс напряжений и условия его возникновения. | | 2 |
| | 5 | Параллельное соединение активного и емкостного, активного и индуктивного сопротивлений. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Цепь с параллельным | | 2 |

| | | | | | |
|----------------------|--|--|---|----|---|
| | | соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений, резонанс токов и условия его возникновения. | | | |
| | 6 | Коэффициент мощности, способы повышения коэффициента мощности. | | 2 | |
| | Лабораторные работы | | 6 | | |
| | 8 | Сборка электрической цепи с последовательным соединением активного и реактивного элементов, расчет параметров цепи. | | | |
| | 9 | Сборка электрической цепи с параллельным соединением активного и реактивного элементов, расчет параметров цепи. | | | |
| | 10 | Резонанс токов и напряжения | | | |
| | Практические занятия | | 4 | | |
| | 11 | Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока | | | |
| | 12 | Расчет разветвленной электрической цепи переменного тока | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным работам; - оформление отчетов по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы; - составление конспекта и выполнение индивидуального задания по теме «Расчет разветвленной цепи переменного тока методом проводимости»; | | 12 | | |
| | Тема 3.2. Трехфазные электрические цепи | Содержание учебного материала | | 10 | |
| | | 1 | Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения. Получение трехфазной системы ЭДС. Основное свойство симметричной трехфазной системы. | | 2 |
| 2 | | Способы соединения обмоток источника питания и нагрузки фаз. Соединение приемников трехфазной цепи «звездой». Мощность трехфазных цепей. | 2 | | |
| 3 | | Соединение приёмника трехфазной цепи «треугольником». | 2 | | |
| 4 | | Смещение нейтрали. Роль нейтрального провода | 2 | | |
| 5 | | Аварийные режимы в трехфазной электрической цепи: обрыв провода и короткое замыкание фазы приемника. Векторные диаграммы. | 2 | | |
| Лабораторные работы | | 8 | | | |
| 13 | | Сборка трехфазной цепи при соединении приемников звездой. | | | |
| 14 | | Сборка трехфазной цепи при соединении приемников треугольником. | | | |
| 15 | | Аварийный режим в трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду. | | | |
| 16 | | Аварийный режим в трёхфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник. | | | |
| Практические занятия | | 4 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|----|---|
| | 17 | Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником». | | |
| | 18 | Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой» | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям; - оформление отчетов по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы; - составление схемы подключения обмоток двигателя и ламп накаливания по схеме «треугольник», - выполнение индивидуального задания по расчёту трёхфазной цепи | | 12 | |
| Тема 3.3. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями | Содержание учебного материала | | 6 | |
| | 1 | Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Представление несинусоидальных величин различными способами: аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда, графическое изображение. Действующая величина несинусоидальных параметров. | | 1 |
| | 2 | Электрические фильтры | | 2 |
| | Лабораторные работы | | 4 | |
| | 19 | Исследование несинусоидальных сигналов | | |
| | 20 | Исследование электрических фильтров | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся - составление опорных конспектов по темам «Коэффициент формы», «Электрические фильтры». | | 4 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории электротехники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды по электротехнике по сборке электрических схем постоянного и переменного тока;
- лабораторные стенды для измерения параметров электрических цепей и электрических величин;
- плакаты;
- стенд для изучения правил ТБ в лаборатории;
- набор измерительных приборов и устройств;
- соединительные провода;
- различные элементы электрической цепи;
- методические указания по выполнению лабораторных и практических работ;
- методические указания по выполнению самостоятельных работ.

Технические средства обучения:

- учебные стенды для сборки электрических схем;
- наглядные пособия.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет - ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник. М.: «Академия», 2017. 396 с.

Дополнительная литература:

1. Лоторейчук Е. А. Теоретические основы электротехники: учебник. М.: ИНФРА-М, 2015. 243 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум») Электротехника : учебник / И.О. Мартынова. М.: КноРус, 2017, 304 с. (Доступно в ЭБС «ЭБС Book.ru»)
2. Мартынова И.О. Электротехника: учебник. Москва: КноРус, 2017. 304 с. (Доступно в ЭБС «Book.ru»)
3. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учебник. М.: «Академия», 2016. 288 с.

Активные и интерактивные формы проведения занятий по УД «Основы электротехники»

| Тема | Формы проведения |
|--|---|
| <i>Раздел 1 Электростатическое поле</i> | |
| <u>Тема 1.1.</u> Электрическое поле | 1.Тест – экспресс. 2. Урок – конкурс. 3.Работа в малых группах. |
| <i>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</i> | |
| <u>Тема 1.3.</u> Линейные электрические цепи постоянного тока | 1.Проведение олимпиады. 2.Тест – экспресс. 3.Работа в малых группах. |
| <u>Тема 2.2.</u> Нелинейные электрические цепи постоянного тока и их элементы | 1.Тест – экспресс. 2.Работа с книгой. 3. Урок – конкурс. 4.Групповая дискуссия. |
| <i>Раздел 3</i> Электрические цепи переменного синусоидального тока | |
| <u>Тема 3.1.</u> Электрические цепи однофазного переменного тока | 1. Терминологический диктант. 2.Тест – экспресс. 3.Просмотр и обсуждение видеофильма. |
| <u>Тема 3.2.</u> Трехфазные электрические цепи | 1.Семинар – диалог. 2.Тест – экспресс. 3.Работа в малых группах. |
| <u>Тема 3.3.</u> Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями | 1. Терминологический диктант. 2.Тест – экспресс. |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| Умения: | |
| уметь: применять основные определения и законы теории электрических цепей; | <i>оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ;</i> |
| подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; | <i>оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ;</i> |
| правильно эксплуатировать электрооборудование; | <i>наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения лабораторных работ;</i> |
| рассчитывать параметры электрических цепей; | <i>оценка выполнения заданий на практических занятиях;</i> |
| снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; | <i>оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ;</i> |
| собирать электрические схемы; | <i>наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения лабораторных работ;</i> |
| знать: | |
| классификацию электронных приборов, их устройство и область применения | <i>анализ результатов выполнения письменных работ;</i> <i>анализ ответов при устном опросе;</i> <i>оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении лабораторных работ;</i> |
| методы расчета и измерения основных параметров электрических; | <i>анализ ответов при устном опросе;</i> |
| основные законы электротехники; | <i>оценка результатов выполнения письменных работ и технических диктантов;</i> |
| основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; | <i>результаты тестирования;</i> |
| основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; | <i>оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении лабораторных работ;</i> <i>оценка результатов внеаудиторной</i> |

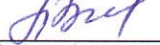
| | |
|--|---|
| <p>параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных;</p> <p>способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>свойство основных электрических цепей однофазного и трехфазного тока;</p> <p>основные свойства электрических фильтров;</p> | <p><i>самостоятельной работы студентов;</i></p> <p><i>анализ результатов выполнения письменных работ и технических диктантов;</i></p> <p><i>результаты тестирования;</i></p> <p><i>анализ результатов выполнения письменных работ и технических диктантов;</i></p> <p><i>результаты тестирования;</i></p> <p><i>анализ результатов выполнения письменных работ и технических диктантов;</i></p> <p><i>оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении лабораторных работ;</i></p> <p><i>оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов;</i></p> |
|--|---|

Описание шкал оценивания

| Индикаторы компетенции | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|--|---|---|---|---|
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. |
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме. |
| Характеристики сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |
| Уровень сформированности компетенций | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Автор:

Преподаватель  Л.А. Абрамова

(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии электротехнических, теплотехнических, математических, естественно-научных дисциплин, физической культуры и БЖД « 6 » 02 20 19 г., протокол № 7

Председатель цикловой комиссии  Г.Н Журавлева

(подпись)