

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

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
протокол от 14. 12. 2021 г. №4

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

2022 год

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

Автор:

Преподаватель высшей категории Л.А. Абрамова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 15.11.2021 г., протокол №3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

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 43 часов.

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

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.		2		
	6	Коэффициент мощности, способы повышения коэффициента мощности.				
	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		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 напряжениям. 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	

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, 2020. 317 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум»)
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», 2017. 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>
параметры электрических схем и	<i>оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы</i>

<p>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>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