

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПИ НИЯУ МИФИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.02 Электротехника и электроника

для специальности

14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Нововоронеж 2023г.

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.08.2021 г. № 602, зарегистрированного в Минюсте России (рег. № 65024 от 16 сентября 2021 года), и Примерной основной образовательной программы СПО ППСЗ специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Кобзева Н.В., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	11
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в программах повышения квалификации и переподготовки, в профессиональной подготовке по профессии Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, Машинист паровых турбин атомных электрических станций.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- собирать электрические схемы;
- снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;
- читать электрические, принципиальные и монтажные схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

- методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электронных и электрических устройств и приборов;
- свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и распространения электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных цепей.

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности 14.02.01 «Атомные электрические станции и установки» и овладению профессиональными (ПК) компетенциями:

ПК 1.1 Проводить профилактический осмотр установок и устройств, узлов и деталей, средств измерений и автоматизации;

ПК 2.1 Контролировать работу оборудования и технических систем по показаниям средств измерений и сигнализации;

ПК 4.1 Контролировать действия технологических защит и блокировок технической, пожарной и предупредительной сигнализации.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Рабочая программа дисциплины предполагает формирование личностных результатов:

Код личностных результатов	Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
	Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями
ЛР 22	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей и умеющий быстро адаптироваться на рабочем месте, самостоятельный и ответственный в принятии решений в профессиональной сфере

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	<i>60</i>
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	<i>36</i>
лабораторные занятия	<i>14</i>
практические занятия	<i>10</i>
Консультации	-
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1	Электротехника		
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрическое поле. Электрическая емкость. Конденсаторы и способы их соединения. Электрический пробой. Электроизоляционные материалы.	2	ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Энергия, мощность. Баланс мощности в электрической цепи. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Резистор. Режимы работы электрической цепи. Преобразование энергии в источниках и приемниках электрической энергии. Закон Джоуля-Ленца. Длительно допустимые (продолжительно допустимые) токи проводников различных сечений. Расчет сечения проводов по допустимому нагреву. Предохранители. Потери напряжения в проводах линий электропередач. Законы Кирхгофа. Расчет сложных цепей. Работа источника в режиме генератора и потребителя.	6	ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
Тема 1.3 Магнитное поле, магнитные цепи и электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала Магнитное поле. Закон полного тока. Электромагнитная сила. Явление электромагнитной индукции. ЭДС, индуцируемая в проводе, движущемся в магнитном поле (закон Фарадея). Правило правой руки для определения направления ЭДС. Преобразование механической энергии в электрическую. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Явление взаимной индукции. Вихревые токи и их применение.	4	ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22

1	2	3	4
Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала		ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
	Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс напряжений. Общий случай параллельного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс тока.	6	
	Трехфазная система переменного тока. Соединение обмоток генератора и потребителя «звездой».		
	Соединение обмоток генератора и потребителя «треугольником».		
	Расчет трехфазных симметричных цепей.		
Тема 1.5 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	4	ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
	Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Соединение приемников энергии «звездой» и «треугольником». Последствие неправильного соединения приемников энергии.		
	Несимметричный режим работы трехфазной цепи при соединении нагрузки «звездой» и «треугольником».		
Тема 1.6 Получение, передача и распространение электрической энергии	Содержание учебного материала		ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
	Энергосистема и ее составляющие.	2	
	Технологические схемы ТЭС и ТЭЦ, АЭС с реакторами РБМК, БН, ВВЭР.		
	В том числе, лабораторных работ:	8	
	Опытная проверка закона Ома для электрической цепи постоянного тока.		
	Определение токов в многоконтурной электрической цепи с помощью законов Кирхгофа.		
	Исследование цепи однофазного переменного тока.		
Исследование трехфазных цепей			

1	2	3	4
Раздел 2	Электроника		
Тема 2.1 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала		ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
	Собственная проводимость полупроводников, примесные полупроводники. Электронно-дырочный переход, свойства р-n перехода. Полупроводниковые диоды.	4	
	Биполярные и полевые транзисторы. Свойства, основные характеристики область применения.		
	Тиристоры. Основные свойства. Характеристики и область применения.		
	Классификация интегральных микросхем. Области применения. Основные характеристики.		
	В том числе, практических занятий:	2	
Расчёт характеристик транзистора.			
Тема 2.2 Источники питания и их преобразователи	Содержание учебного материала:		ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
	Однофазные выпрямители. Трёхфазные выпрямители. Временные диаграммы. Сглаживающие фильтры. Источники питания. Классификация выпрямителей. Стабилизаторы, параметрические стабилизаторы.	2	
	В том числе, лабораторных работ:	4	
	Исследование однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей.	4	
	Исследование компенсационного стабилизатора напряжения.		
	В том числе, практических занятий:		
	Разбор схем стабилизаторов		
Расчёт характеристик выпрямителей.			
Тема 2.3 Усилители и генераторы	Содержание учебного материала		ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
	Усилители, режим работы. Усилительные каскады Обратная связь в усилителях. Усилители постоянного тока. Генераторы гармонических колебаний LC, RC — генераторы. Автогенераторы	2	
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Изучение параметров однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.		
	В том числе, практических занятий	4	
	Разбор схем усилителей.		
Расчет параметров однокаскадного усилителя.			

1	2	3	4
Тема 2.4 Импульсные устройства	Содержание учебного материала		ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
	Импульсные устройства, параметры импульсных сигналов. Диодные и транзисторные электронные ключи. Классификация генераторов	2	
Тема 2.5 Цифровые электронные устройства	Содержание учебного материала		ОК 1 – 6, ПК 1.1, 2.1, 4.1, ЛР 14,22
	Логические элементы. Мультиплексоры. Дешифраторы Арифметические устройства. Полусумматор. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Триггеры, счётчики, регистры. Триггер Шмидта.	2	
Всего:		60	

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 и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные стенды;
- плакаты по дисциплине;
- методические материалы по организации и проведению лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Печатные издания

1. Синдеев Ю.Г., Федорченко А.А. Электротехника с основами электроники. М.: Дашков и К°, 2019г., 416с.
2. Фуфаева Л.И.. Сборник задач по электротехнике и основам электроники. М.: Академия, 2021г., 280с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://umir.narod.ru> – Теория автоматического управления, электрические цепи, электрические машины...
2. <http://1000v.info> – информационный энергетический портал

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника. М.: Высшая школа, 2017г., 367с.
2. Горошков Б.И. Электронная техника. М.: Академия, 2017г., 320с.

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:	
подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	Лабораторные работы. Контрольные работы.
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Лабораторные работы. Контрольные работы.
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	Лабораторные работы. Контрольные работы.
снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;	Лабораторные работы. Контрольные работы.
Собирать электрические схемы;	Лабораторные работы. Контрольные работы.
Читать электрические, принципиальные и монтажные схемы;	Лабораторные работы. Контрольные работы.
Знания:	
классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	Зачет. Контрольная работа
методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;	Лабораторные работы. Зачет. Контрольная работа.
основные законы электротехники;	Лабораторные работы. Зачет. Контрольная работа.
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Лабораторные работы. Зачет. Контрольная работа.
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	Зачет. Контрольная работа
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	Зачет. Контрольная работа
параметры электрических схем и единицы их измерения;	Лабораторные работы. Зачет. Контрольная работа.

принципы выбора электронных и электрических устройств и приборов;	Зачет. Контрольная работа
принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	Лабораторные работы. Зачет.
Свойства проводников полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	Лабораторные работы. Зачет.
способы получения, передачи и распространения электрической энергии;	Зачет. Контрольная работа
устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	Лабораторные работы. Зачет. Контрольная работа.
характеристики и параметры электрических и магнитных цепей.	Зачет. Контрольная работа