

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

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

### **ОП.02 Электротехника и электроника**

для специальности

**14.02.01 Атомные электрические станции и установки**

Нововоронеж 2021г.

ОДОБРЕНО  
Цикловой методической комиссией  
теплоэнергетических дисциплин  
Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021г.  
Председатель ЦМК  
\_\_\_\_\_ Н.М.Тарасова

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора  
\_\_\_\_\_ Г.В. Калинин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской федерации №542 от 15 мая 2014 г.

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

Составитель: Кобзева Н.В., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	9
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10

# **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 1.2 Выявлять и определять причины неисправностей оборудования и технических система;

ПК 1.3 Обеспечивать проведение монтажа установок и устройств, средств измерений и автоматизации;

ПК 1.4 Подготавливать оборудование и трубопроводы к дезактивации и ремонту;

ПК 1.5 Участвовать в разработке конструкторской документации для

изготовления типовых сборок и узлов, технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и систем атомных станций;

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

ПК 2.2 Выявлять и определять причины отклонений от технологических режимов;

ПК 2.3 Принимать меры при отклонениях от технологических режимов;

ПК 4.1 Контролировать герметичность оболочек тепловыделяющих элементов;

ПК 4.2 Определять протечки в парогенераторах;

ПК 4.3 Определять эффективность работы систем спец водоочистки;

ПК 4.4 Контролировать состояния радиационной безопасности.

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

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 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>96</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>64</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>8</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>32</i>
в том числе:	
Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам;	<i>18</i>
Подготовка к лабораторным занятиям;	<i>8</i>
Подготовка к контрольной работе;	<i>4</i>
Подготовка к зачету.	<i>2</i>
Итоговая аттестация в форме дифференциального зачета.	

## 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	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>Электротехника</b>			
<b>Тема 1.1</b>	Содержание учебного материала			
<b>Электрическое поле</b>		Электрическое поле. Электрическая емкость. Конденсаторы и способы их соединения. Электрический пробой. Электроизоляционные материалы.	2	1
<b>Тема 1.2.</b>	Содержание учебного материала			
<b>Электрические цепи постоянного тока</b>	1	Энергия, мощность. Баланс мощности в электрической цепи. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Резистор. Режимы работы электрической цепи.	12	1
	2	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.		1
	3	Законы Кирхгофа. Расчет сложных цепей. Работа источника в режиме генератора и потребителя.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам.		8	
<b>Тема 1.3</b>	Содержание учебного материала			
<b>Магнитное поле, магнитные цепи и электромагнитная индукция.</b>	1	Магнитное поле. Закон полного тока. Электромагнитная сила.	6	1
	2	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.		1
	3	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Явление взаимной индукции. Вихревые токи и их применение.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам.		2	



1	2	3	4	
<b>Тема 1.4</b> <b>Электрические цепи переменного тока</b>	Содержание учебного материала			
	1	Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс напряжений.	1	
	2	Общий случай параллельного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс тока.	1	
	3	Трехфазная система переменного тока. Соединение обмоток генератора и потребителя «звездой».	10	1
	4	Соединение обмоток генератора и потребителя «треугольником».		1
	5	Расчет трехфазных симметричных цепей.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам.		4	
<b>Тема 1.5</b> <b>Трехфазные цепи</b>	Содержание учебного материала		4	
	1	Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Соединение приемников энергии «звездой» и «треугольником». Последствие неправильного соединения приемников энергии.	1	
	2	Несимметричный режим работы трехфазной цепи при соединении нагрузки «звездой» и «треугольником».	1	
<b>Тема 1.6</b> <b>Получение, передача и распространение электрической энергии</b>	Содержание учебного материала			
		Энергосистема и ее составляющие.	2	1
		Технологические схемы ТЭС и ТЭЦ, АЭС с реакторами РБМК, БН, ВВЭР.		1
	Лабораторные работы: №1. Опытная проверка закона Ома для электрической цепи постоянного тока. №2. Определение токов в многоконтурной электрической цепи с помощью законов Кирхгофа. №3 Исследование цепи однофазного переменного тока. №4 Исследование трехфазных цепей		8	
	Контрольная работа №1		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторным занятиям; Составление отчётов по лабораторным работам; Подготовка к контрольной работе;		8	

	Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам.		
--	--	--	--

1	2	3	4
<b>Раздел 2</b>	<b>Электроника</b>		
<b>Тема 2.1</b> <b>Полупроводниковые диоды</b>	Содержание учебного материала		
	1 Собственная проводимость полупроводников, примесные полупроводники. Электронно-дырочный переход, свойства р-п перехода. Полупроводниковые диоды.	8	1
	2 Биполярные и полевые транзисторы. Свойства, основные характеристики область применения.		
	3 Тиристоры. Основные свойства. Характеристики и область применения.		
	4 Классификация интегральных микросхем. Области применения. Основные характеристики.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам.	2	
<b>Тема 2.2</b> <b>Источники питания и их преобразователи</b>	Содержание учебного материала:		
	Однофазные выпрямители. Трёхфазные выпрямители. Временные диаграммы. Сглаживающие фильтры. Источники питания. Классификация выпрямителей. Стабилизаторы, параметрические стабилизаторы.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам.	2	
<b>Тема 2.3</b> <b>Усилители и генераторы</b>	Содержание учебного материала		
	1 Усилители, режим работы. Усилительные каскады Обратная связь в усилителях. Усилители постоянного тока. Генераторы гармонических колебаний LC, RC — генераторы. Автогенераторы	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам.	2	
<b>Тема 2.4</b> <b>Импульсные устройства</b>	Содержание учебного материала		
	1 Импульсные устройства, параметры импульсных сигналов. Диодные и транзисторные электронные ключи. Классификация генераторов	2	1 1
<b>Тема 2.5</b> <b>Цифровые электронные устройства</b>	Содержание учебного материала		
	1 Логические элементы. Мультиплексоры. Дешифраторы Арифметические устройства. Полусумматор. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Триггеры, счётчики, регистры. Триггер Шмидта.	2	1

	Контрольная работа №2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к контрольной работе	4	
	<b>Всего:</b>	96	

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°, 2018г., 416с.
2. Фуфаева Л.И.. Сборник задач по электротехнике и основам электроники. М.: Академия, 2016г., 280с.

##### **3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. <http://umip.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
<b>Умения:</b>	
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.
<b>Знания:</b>	
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