

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

– филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ТЕХНИКУМ ИАТЭ НИЯУ МИФИ**

Утверждено

Ученый совет ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол №23.4 от 24.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02.ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

по специальности среднего профессионального образования

**14.02.02 «Радиационная безопасность»**

*код, наименование специальности*

уровень образования среднее профессиональное

Форма обучения

очная

**Обнинск 2022**

Рабочая программа по курсу ОП.02 «Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) специальности 14.02.02. Радиационная безопасность

Программу составил:  
Особливец Александр Михайлович, преподаватель Техникума ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Программа рассмотрена на заседании предметной цикловой комиссии математических, естественнонаучных и общепрофессиональных-электротехнических дисциплин

Протокол № 09 от «04» апреля 2023 г.

Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_ В.И. Бабанина  
«04» апреля 2023 г.

Составитель программы  
\_\_\_\_\_ (А.М. Особливец)  
«01» апреля 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	5
<b>3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>6.ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	14

# **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»**

## **1.1. Область применения примерной программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 14.02.02. Радиационная безопасность

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована:

- в дополнительном профессиональном образовании по программе повышения квалификации при наличии начального профессионального образования по профессии;
- в профессиональной подготовке и переподготовке работников при наличии среднего или высшего профессионального образования нетехнического профиля;

Опыт работы не требуется.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла и направлена на формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС по специальности СПО 14.02.02. Радиационная безопасность:

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.

ПК 1.1. Планировать и производить измерения радиационных параметров, отбор и подготовку проб технологических сред и объектов окружающей среды.

ПК 1.2. Осуществлять контроль за соблюдением процесса радиационных измерений.

ПК 1.3. Контролировать состояние защиты от излучений в процессе

выполнения работ.

ПК 1.4 Обеспечивать выполнение работ по дезактивации.

ПК 2.1 Проводить наладку, настройку, регулировку и опытную проверку средств радиационного контроля.

ПК 2.2 Выполнять дефектацию оборудования радиационного контроля, выводить оборудование в ремонт, вводить оборудование в работу или резерв.

ПК 2.3 Осуществлять сбор и подготовку образцов для метрологических испытаний.

ПК 2.4 Проводить метрологические испытания приборов радиационного контроля.

### **1.3.Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной 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;  
снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;  
собирать электрические схемы;  
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

знать:

классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  
методы расчета и измерения основных параметров электрических, 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 электрических и электронных устройств и приборов;  
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;  
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;  
способы получения, передачи и использования электрической энергии;  
устройство, принцип действия и основные характеристики

электротехнических приборов;  
характеристики и параметры электрических и магнитных полей;

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося –183 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –117 часов по РУП;  
самостоятельной работы обучающегося – 46 часов по РУП;

### **2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения ООП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b><i>Коды компетенции</i></b>	<b><i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</i></b>
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет 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 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации
ОК.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Планировать и производить измерения радиационных параметров, отбор и подготовку проб технологических сред и объектов окружающей среды.
ПК 1.2	Осуществлять контроль за соблюдением процесса радиационных измерений.

ПК 1.3	Контролировать состояние защиты от излучений в процессе выполнения работ.
ПК 1.4	Обеспечивать выполнение работ по дезактивации.
ПК 2.1	Проводить наладку, настройку, регулировку и опытную проверку средств радиационного контроля.
ПК 2.2	Выполнять дефектацию оборудования радиационного контроля, выводить оборудование в ремонт, вводить оборудование в работу или резерв.
ПК 2.3	Осуществлять сбор и подготовку образцов для метрологических испытаний.
ПК 2.4	Проводить метрологические испытания приборов радиационного контроля.

### **3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>31. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы Вид учебной работы</b>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>183</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>117</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>68</i>
практические занятия	<i>10</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>46</i>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	<i>46</i>
индивидуальные задания	<i>10</i>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

#### **3.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины**

#### **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>136</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Тема 1.1. Электрическое поле</b></p>	<p>Электрическое поле и его параметры. Закон Кулона. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов</p>	4	2
<p style="text-align: center;"><b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b></p>	<p>Электрическая цепь, эквивалентные схемы и их элементы. Электродвижущая сила Электрическое сопротивление и проводимость, энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. Основные методы расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Чтение принципиальных, электрических и монтажных схем.</p>	26	3
<p style="text-align: center;"><b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b></p>	<p>Основные свойства и характеристики магнитного поля. Законы Ампера, Ленца. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Индуктивность. Принцип действия трансформатора,</p>	10	1



	электродвигателя, электрогенератора.		
<b>Тема 1.4. Однофазные электрические цепи переменного тока</b>	Характеристика цепей переменного тока. Векторные диаграммы. Электрические цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Резонанс напряжений и токов. Символический метод расчета электрических цепей.	20	3
<b>Тема 1.5. Электрические измерения</b>	Основные понятия измерения, погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение электрического тока и напряжения, мощности и энергии, сопротивления	6	2
<b>Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи переменного тока</b>	Принцип получения трехфазной электродвижущей силы. Схемы соединения трехфазных цепей. Соединение трехфазной сети звездой. Четырех – и трехпроводные сети. Зануление ,заземление Соединение нагрузки треугольником.	8	3
<b>Тема 1.7. Трансформаторы</b>	Однофазные и трехфазные трансформаторы. Назначение, устройство и рабочий процесс.	4	1
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b>	Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств. Классификация,	6	1

	устройство, характеристики и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.		
<b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока</b>	Классификация, устройство, характеристики и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы и двигатели постоянного тока. Пуск в ход и регулирование частоты вращения	4	1
<b>Тема 1.10. Переходные процессы</b>	. Переходные процессы в электрических цепях. Переходные процессы в цепях с индуктивностью и емкостью.	4	2
<b>2. ЭЛЕКТРОНИКА</b>			
<b>Тема 2.1 Физические основы электроники. Электронные приборы</b>	Электропроводимость полупроводников. Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые транзисторы: Биполярные транзисторы. Схемы включения биполярных транзисторов.	8	3
<b>Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	Однофазные и трёхфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока	8	2
<b>ТЕМА 2.3 Электронные усилители</b>	Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические	14	3

	<p>характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители. Усилители постоянного тока. Импульсивные и избирательные усилители. Операционные усилители</p>		
<p><b>Тема 2.4</b> <b>Электронные генераторы и измерительные приборы</b></p>	<p>Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН – генератор).</p>	6	2
<p><b>Тема 2.5</b> <b>Электронные устройства автоматики и вычислительной техники</b></p>	<p>Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы:</p>	8	2

	электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели		
--	--	--	--

<b>Лабораторные работы</b>	68
1. Исследование режимов работы электрической цепи	
2. Исследование свойств последовательного соединения резисторов	
3. Исследование работы параллельного соединения резисторов	
4. Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов	
5. Исследование электрической цепи с несколькими источниками ЭДС	
6. Изучение законов Кирхгофа	
7. Изучение метода наложения токов	
8. Изучение метода контурных токов	
10. Исследование параметров электрической цепи переменного тока	
11. Исследование цепи переменного тока с последовательно соединенными активным сопротивлением, конденсатором и катушкой индуктивности	
12. Исследование цепи переменного тока с двумя узлами	
13. Резонанс напряжений в электрических цепях	
14. Резонанс токов в электрических цепях	
15. Исследование трехфазной цепи при соединении приемника звездой	
16. Исследование трехфазной цепи при соединении приемника треугольником	
17. Исследование полупроводникового выпрямителя.	
18. Сглаживающие фильтры.	
19. Усилитель низкой частоты на биполярном транзисторе	
20	
<b>Практические занятия</b>	10
Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.	
Расчет сложных электрических цепей (4 метода)	
Расчет однофазных цепей переменного тока	

Расчет трехфазных цепей переменного тока	
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу: систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной литературы; подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>Подготовка рефератов, докладов, творческих работ.</p> <p>. Примеры расчета электрических цепей постоянного тока.</p> <p>Чтение принципиальных, электрических и монтажных схем.</p> <p>Неразветвленные и разветвленные электрические цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями трехфазной сети. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной сети. Коэффициент мощности трехфазной сети.</p>	64

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электротехника»

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторный комплекс по электротехнике;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- лабораторное оборудование: лабораторные стенды, образцы электрических машин, приборов, проводников, конденсаторов, сопротивлений, катушек индуктивности, измерительные приборы, электронная аппаратура;

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. 1. Данилов И.А. «Электротехника», часть1, учебное пособие для СПО, М.,Юрайт, 2019г.
- 2 Данилов И.А. «Электротехника», часть2, учебное пособие для СПО, М.,Юрайт, 2019г
3. Кузовкин В. А., Филатов В. В., « Электротехника и электроника». Учебник для СПО,М., Юрайт,2019 г.

4. Евдокимов Ф.Е. «Теоретические основы электротехники», -М., «Высшая школа»,2014г.
5. Данилов И.А. «Общая электротехника с основами электроники».- М.: «Высшая школа», 2009. 371с.
6. Синдеев Ю.Г. «Электротехника с основами электроники», Ростов-на Дону, Феникс, 2010г.

#### 4.2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
<a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Юрайт»	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
<a href="http://www.library.mephi.ru">www.library.mephi.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) НИЯУ МИФИ	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
<a href="https://book.ru">https://book.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «КноРус»	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа дисциплины обеспечивается учебно-методической документацией по всем разделам и МДК.

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Реализация программы дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети в Интернет.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен.

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li><li>-правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li><li>-рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li><li>-снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;</li><li>-собирать электрические схемы;</li><li>-читать принципиальные, электрические и</li></ul>	ОК 1-ОК 5 ОК 7-ОК 9, ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3,	1.Устный опрос 2.Практические занятия 3.Лабораторные работы 4.Тестовый контроль 5.Технический диктант 6.Тестирование 7.Практические занятия, выполнение индивидуальных заданий 8.Письменный опрос 9.Решение ситуационных задач

<p>монтажные схемы;</p> <p>в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>-методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>-основные законы электротехники;</li> <li>-основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>-основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>-параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>-принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>-принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>-свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>-способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>-устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> <li>-характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</li> </ul>		10.Экзамен
---	--	------------

## 6.ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Контрольная работа	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой решение учебно-практических задач по учебному материалу	Задания для контрольной работы



2.	Самостоятельная работа	Задание , в котором обучающемуся предлагается решить конкретные практические задачи, используя ранее рассмотренные схемы и решения	Задания для самостоятельных работ
3.	Тесты по разделам курса	Задание, в котором обучающийся должен выбрать правильное решение из ряда предложенных.	Тестовые задания по различным разделам курса
4.	Экзамен	Билеты, содержащие два теоретических и практический вопросы по различным разделам пройденного материала	Билеты