

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»  
кафедра инженерной и компьютерной педагогики

М. Г. КОЛЯДА

# ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

для студентов направления подготовки  
44.03.04 «Профессиональное обучение. Охрана труда»

ДОНЕЦК, 2020

УДК 378  
ББК 74.58  
К 62

*Рекомендовано к изданию Ученым советом  
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»  
(протокол № 9 от 29 ноября 2019 г.)*

Коляда М. Г. *Электробезопасность: учебное пособие (для студентов направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение. Охрана труда»)* / Михаил Георгиевич Коляда. – Донецк: ДонНУ, 2020. – 140 с.

*Рецензенты:*

*В. М. Кожевников*, профессор кафедры философии и психологии ГОУ ВПО «Донецкая академия управления и государственной службы» при Главе Донецкой Народной Республики, доктор педагогических наук, профессор (г. Донецк, ДНР);

*В. А. Яценко*, доцент кафедры инженерной и компьютерной педагогики ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кандидат технических наук (г. Донецк, ДНР).

В учебном пособии представлен материал, охватывающий вопросы защиты человека от опасности поражения электрическим током и уменьшения степени вредного воздействия на работающих электромагнитных полей. Предложен ряд лабораторных работ, формирующих и развивающих компетентность обучающихся в контексте защиты работающих на производстве от поражения электрическим током и облучения в высокочастотных электромагнитных полях.

Пособие адресовано студентам направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение. Охрана труда». Оно может также быть интересно широкому кругу лиц, чья профессиональная деятельность связана с охраной труда. Пособие может быть использовано и в системе дополнительного профессионального образования по вопросам охраны труда.

УДК 378  
ББК 74.58

© Коляда М. Г., 2020  
© ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	7
1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ .....	7
§1. Действие электротока на организм человека .....	7
§2. Факторы тяжести последствий поражения электротоком .....	10
§3. Классификация помещений по степени опасности поражения электротоком .....	13
§4. Шаговое напряжение .....	14
§5. Охрана труда при работе с электроустановками .....	15
§6. Техника безопасности при работе с переносным электроинструментом.....	24
§7. Первая помощь при поражении электротоком.....	25
2. ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ УЧЕБНО- ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.....	27
§8. Защитное заземление: принцип действия и область применения .....	27
§9. Методики расчета защитного заземления .....	42
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	60
§10. Расчет заземления в учебно-производственных помещениях образовательных учреждений.....	60
Лабораторная работа №1. Исследование опасности поражения электрическим током напряжением до 1000 В.....	xx
Лабораторная работа №2. Методы исследования электромагнитных полей и оценка экранирующих свойств различных материалов .....	xx
Лабораторная работа №3. Исследование напряженности электромагнитного поля УВЧ и экранирующих свойств различных материалов в этом диапазоне частот.....	xxx
Лабораторная работа №4. Измерение плотности потока мощности электромагнитного поля СВЧ- диапазона и исследование экранирующих свойств	

---

различных материалов на этих частотах .....	xxx
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	xxx
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ .....	xxx
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	xxx

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Создание и поддержка безопасных условий труда является одной из главных задач современного общества. Без прочных знаний по основным разделам охраны труда специалист этой сферы деятельности не может квалифицированно выполнять свои служебные обязанности. Но знание теории является только лишь фундаментом профессиональной компетентности. Теория бесполезна без практической подготовки: освоения измерительных техник и оборудования, формирования и развития умений выполнять исследование различных физических характеристик того микропространства, в котором трудится человек.

Многолетний опыт показывает: эффективная профессиональная деятельность специалиста в сфере охраны труда требует сочетания как теоретической, так и практической составляющих. Представить объективную картину факторов, угрожающих безопасности труда, можно лишь тогда, когда проводятся тщательные экспериментальные исследования.

Будучи глубоко убежденным в истинности сказанного, автор ставит перед собой задачу: так научить студентов умениям и навыкам будущей профессии, чтобы в будущем, инспектируя объекты трудовой деятельности, они всегда умели объективно оценивать степень аварийности и опасности обстановки по условиям труда. От этого во многом будет зависеть жизнь и здоровье работников, но не только это: неверный трудоохранный «диагноз» может стоить ответственному лицу несоответствия занимаемой должности, возрастает вероятность несправедливых штрафных санкций, административной и даже уголовной ответственности. Инспектор и инженер по охране труда на первое место должен ставить жизнь и здоровье работников, не забывая, однако и об этической стороне своих оценок.

Поскольку система охраны труда является важной составной частью системы обеспечения безопасности производственных объектов, а также общей частью системы национальной безопасности, то формирование готовности на практике реализовывать полученные теоретические знания становится основной задачей образовательной системы подготовки будущих специалистов этой сферы.

На завершающем этапе подготовки бакалавров сферы охраны труда важно систематизировать, углубить, дополнить и закрепить ранее полученные знания по основным ее разделам. Особенно остро это касается вопросов электробезопасности и защиты человека от вредного воздействия электромагнитных полей. Перечисленные направления в эпоху массового использования систем электроники, различных радиоустройств, коммутаторов, других систем, потребляющих электроэнергию, что часто сопровождается излучением электромагнитных волн различной частоты и мощности, становятся весьма актуальными. Содержание обозначенных направлений охраны труда особенно затрагивает проблемы практической реализации теоретических знаний в измерении этих опасных для работающего человека факторов. Поэтому недопустимо подменять расчетные и экспериментальные исследования чистым теоретизированием. Речь идет о механическом зазубривании требований стандартов, правил, норм, инструкций и других нормативных документов по вопросам охраны труда. Такой «образовательный подход» не способствует творческому развитию личности профессионала. Только тогда, когда студент самостоятельно получит экспериментальные данные, сам рассчитает степень опасности вредных факторов и осмыслит полученные эмпирические данные, лишь тогда учебный материал будет глубоко осознан им, прочно усвоен. Именно выполняя лабораторные работы, измеряя собственноручно характеристики факторов рабочей зоны, вычисляя значения и принимая решение об их соответствии или несоответствии принятым нормам, студент по-настоящему сформирует умения и навыки экспериментирования и осознанно будет их применять в своей будущей работе, станет профессионалом своей деятельности.

*С уважением к читателю – М. Г. Коляда  
(kolyada\_mihail@mail.ru)*

## **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ<sup>1</sup>**

#### **§1. Действие электротока на организм человека**

В настоящее время подавляющее большинство машин и механизмов, применяемых на заводах, фабриках, строительных площадках, работает на электроэнергии. Много ручных инструментов электрифицированы. Электроэнергия в большом объеме расходуется на электросварку, на освещение рабочих мест.

---

<sup>1</sup>Кабанец В. И. Конспект лекций по нормативной дисциплине «Основы охраны труда». Часть 1 / В. И. Кабанец. – Макеевка: Изд-во ДГАСиА, 1998. – 91 с. – С. 66-73.