

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы электробезопасности в электроустановках**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматизация управления системами  
электрообеспечения. Для студентов КНР

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 3221  
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим  
Валерьевич  
Дата: 23.09.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков в области системы организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-10** - Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления;

**ПК-1** - Способен осуществлять оперативное, производственно-технологическое и организационно-экономическое управление энергоснабжением предприятия, оптимизацию работы энергетического оборудования и режимов производства и потребления электроэнергии с использованием автоматизированных систем.;

**УК-8** - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

правила безопасности эксплуатации электроустановок

### **Уметь:**

применять средства защиты от поражения электрическим током

### **Владеть:**

навыком обучения оказания первой помощи пострадавшему

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие сведения и термины. Основные нормативные документы по электромагнитной безопасности. Воздействие электрического тока на организм человека
2	Деление электроустановок в отношении мер безопасности. Теоретические основы процесса стекания тока в землю. Напряжение прикосновения. Напряжение шага.
3	Заземляющие устройства. Заземлители. Влияние состава слоёв земли на физические процессы, происходящие при стекании тока
4	Анализ опасности поражения человека током в электрических сетях до 1000 В.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Схемы включения человека в цепь тока.
5	Защитное заземление. Назначение. Принцип действия. Принципиальные схемы в сетях трёхфазного тока.
6	Некоторые методы повышения безопасности человека в электроустановках. Максимальная токовая защита. Система выравнивания потенциалов. Влияние протяженности сети на условия электробезопасности.
7	Устройства защитного отключения. Общие положения и теоретические основы УЗО. Применение УЗО.
8	Организация безопасного выполнения работ под напряжением в электроустановках до 1000 В и выше 1000 В.
9	Электромагнитные поля. Биологическое действие электромагнитных полей на человека, средства защиты.
10	Учет электроэнергии и энергосбережение. Средства учета электроэнергии, требования к ним. Энергосбережение в производственном подразделении.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Одиночные заземлители (электроды). Определение сопротивления растеканию тока методом электростатической аналогии. Определение напряжения прикосновения при одиночных и групповых заземлителях. Определение напряжения шага при одиночных и групповых заземлителях.
2	Простые групповые заземлители. Распределения потенциала на поверхности земли. Сопротивление группового заземлителя растеканию тока.
3	Анализ опасности поражения током в электрических сетях. Однофазное прикосновение в сети с изолированной нейтралью. Косвенное прикосновение человека в сети TN.
4	Проектирование заземляющего устройства. Расчет сопротивления заземляющего устройства в электроустановках с эффективно заземленной нейтралью. Построение схем дистанционной защиты фидеров тяговой сети переменного тока по заданным характеристикам чувствительности и характеристикам реле сопротивления. Выбор уставок для дистанционной защиты. Построение характеристик срабатывания реле ступеней дистанционной защиты.
5	Работы пофазные и под напряжением 1000 В. Определение тока, проходящего через тело человека, прикоснувшегося к корпусу потребителя, а также допустимое по условиям безопасности время срабатывания токовой защиты.
6	Расчет тока однофазного короткого замыкания и выбор защитного аппарата в сетях с глухозаземленной нейтралью. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1000 В.
7	Трёхфазная электрическая сеть. Определение необходимого значения сопротивления изоляции каждой фазы трёхфазной электрической сети относительно земли, такое, при котором в случае прикосновения человека к одной

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	из фаз ток, проходящий через него не превысит заранее заданного допустимого (безопасного) значения.
8	Электрическое поле промышленной частоты 50 Гц. Расчёт тока, обусловленного действием электрического поля, проходящего через тело человека. Оценка степени влияния электрического поля на организм человека.
9	Оперативное обслуживание и осмотры электроустановок организации. Организация работ по наряду, распоряжению и в порядке текущей эксплуатации согласно перечню работ на электроустановках в организации.
10	Требования к электрооборудованию в пожароопасных и взрывоопасных помещениях. Классификация взрыво-и пожароопасных зон с точки зрения требований к конструкции электрооборудования.
11	Нормативная документация по электробезопасности. Общие вопросы электробезопасности. Законодательные акты в области энергетической безопасности.
12	Подготовка персонала к эксплуатации электроустановок. Классификация персонала. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала. Присвоение групп по электробезопасности.
13	Основные положения ПУЭ. Цветовые обозначения в электроустановках. Классификация помещений в отношении опасности поражения людей электрическим током.Заземляющие устройства.Использование заземления при ремонтных работах.
14	Производственное электрооборудование Электрооборудование производственного подразделения. Распределительные щиты. Защитные меры электробезопасности.Безопасная последовательность работ с электрооборудованием производственного подразделения.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	подготовка к практическим занятиям
2	работа с лекционным материалом и литературой
3	подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проект контактной сети железных дорог переменного тока для станции и перегона с использованием подвески типа ПБСМ-70 + МФ-100.

2. Проект контактной сети железных дорог переменного тока для станции и перегона с использованием подвески типа ПБСМ-95 + МФ-100.

3. Проект контактной сети железных дорог переменного тока для станции и перегона с использованием подвески типа М-95 + МФ-100.

4. Проект контактной сети железных дорог переменного тока для

станции и перегона с использованием подвески типа М-120 + МФ-100.

5. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа М-120 + 2МФ-100.

6. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа М-95 + 2МФ-100.

7. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа М-120 + МФ-150.

8. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа ПБСМ-95 + 2МФ-100.

9. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа М-120 + 2БрФ-120.

10. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа Бр-120 + 2БрФ-120.

11. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа Бр-120 + БрФ-120.

12. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа М-120 + БрФ-120.

?

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Охрана труда и электробезопасность Чекулаев В.Е., Горожанкина Е.Н., Кондратьева О.Е. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном , 2012	НТБ МИИТа
2	Основы охраны труда и техники безопасности в электроустановках Медведев В.Т., Колечицкий Е.С., Кондратьева О.Е. М.: Издательский дом , 2015	НТБ МИИТа
3	Инженерные решения по охране труда. Электробезопасность Тихомиров О.И., Зальцман Г.К., Пронин А.П. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте , 2005	НТБ МИИТа
4	Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7ое издание Минэнерго России , 2002	НТБ МИИТа
5	ГОСТ 12.1.038 - 82 2015	НТБ МИИТа
6	Устройства защитного отключения. Харечко В. Н., Харечко Ю. В. М.: МИЭЭ , 2002	НТБ МИИТа
7	Положение об организации обучения и проверки знаний по	НТБ МИИТа

	электробезопасности работников ОАО «РЖД». 2004	
1	Исследование электробезопасности ручных машин Гремячкин В.М М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана , 2010	НТБ МИИТа
2	Электробезопасность в электроустановках железнодорожного транспорта Кузнецов К.Б., М.: Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте , 2005	НТБ МИИТа
3	Нормативные основы устройства электроустановок. Карякин Р.Н. М: Энергосервис, , 1998	НТБ МИИТа

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

2. Единая информационная система по охране труда  
<http://eisot.rosmintrud.ru/> Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)) Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>) Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Меловая (маркерная) доска или проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Электроэнергетика транспорта»

А.М. Хлопков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин