

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)**

УТВЕРЖДЕНА:

Руководителем НВПИ НИЯУ МИФИ

  
\_\_\_\_\_  
« 17 » марта 2023г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Электробезопасность»

**Направление подготовки:** 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника

**Наименование образовательной программы:** Электрические станции

**Уровень образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Нововоронеж 2023 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 кредита, 108 часов.**

***Контактная работа* 48 часов**

лекции 16 часов

практические занятия 32 часа

лабораторные занятия

***Самостоятельная работа* 60 часов**

***Форма отчетности:***

Зачет с оценкой 6 семестр

**Курсы: 3**

**Семестры: 6**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «Электробезопасность» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС. Целями освоения дисциплины являются: подготовка к производственной деятельности в сфере эксплуатации, монтажа, наладки и испытания, диагностики и мониторинга электроэнергетического и электротехнического оборудования в соответствии с профилем подготовки с соблюдением требований защиты окружающей среды, обеспечения здоровья персонала и безопасности производства.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить обучающихся с действием электрического тока на организм человека и возможными вариантами попадания человека под действие электрического тока;
- изучить классификацию электроустановок и помещений, виды изоляции электроустановок, заземление и зануление в электроустановках, меры безопасности;
- изучить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Электробезопасность является обязательной к изучению, изучается в 6 семестре.

Для освоения данной дисциплины требуется знание следующих дисциплин:

- безопасность жизнедеятельности;
- электротехнические и конструкционные материалы;
- электрооборудование электрических станций и подстанций.

Знания, полученные при изучении дисциплины, помогут студентам при научно-исследовательской работе и дипломном проектировании, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование компетенции:

ПК8 - Способен участвовать в монтаже элементов оборудования объектов

профессиональной деятельности;

знать:

- правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
- факторы и условия поражения электрическим током;
- способы освобождения от поражения током;
- технологические процессы прокладки, монтажа силовых и контрольных кабелей

по трассе действующих кабельных линий и вскрытия муфт на высоковольтных кабельных линиях;

- технологию выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования объектов профессиональной деятельности

уметь:

- оказывать первую помощь при поражении электрическим током;
- применять защитные средства в действующих электроустановках;
- уметь правильно выполнять организационные и технические мероприятия по

обеспечению безопасности работ;

- измерять мегомметром сопротивление изоляции электрооборудования;
- определять места повреждения в силовых и контрольных кабельных линиях;
- пользоваться электрическим, пневматическим и мерительным инструментом при производстве электромонтажных работ;

владеть:

- методами испытания электрооборудования;
- навыками оформления документации по обеспечению безопасности работ;
- методами испытаний защитных средств;
- методами и способами, технологией выполнения сложных операций при монтаже

оборудования с соблюдением требований проектов производства работ и технологических карт

### **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Структура и трудоемкость разделов дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (кредитов), 108 часов.

#### **Содержание разделов дисциплины**

РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ	ЛЕКЦИИ		
	Наименование лекции	выполнение (час)	
		ауди- торных	СРС
<b>6 семестр</b>			
<b>Раздел 1</b> Действие электрического тока на организм человека. Возможные варианты попадания человека под действие электрического тока	<b>1.1</b> Электрический ток как опасный фактор при работе в электроустановках. Действие электрического тока на организм человека. Электрические травмы. Электрическое сопротивление тела человека.	2	8
	<b>1.2</b> Варианты попадания человека под действие электрического тока. Факторы влияющие на условие поражения электрическим током. Оказание первой помощи.	2	6
<b>Раздел 2</b> Классификация электроустановок и помещений. Изоляция электроустановок. Заземление и зануление, меры безопасности	<b>2.1</b> Классификация электроустановок и помещений по степени опасности поражения электрическим током. Категории электроустановок по условиям электробезопасности.	2	8
	<b>2.2</b> Изоляция электроустановок, заземляющие устройства в электроустановках до и выше 1000В. Сети с изолированной и заземленной нейтралью.	2	8
<b>Раздел 3</b> Организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ	<b>3.1</b> Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.	2	6
	<b>3.2</b> Организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ.	2	8
	<b>3.3</b> Технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.	2	8
	<b>3.4</b> Меры безопасности при выполнении отдельных работ. Средства защиты используемые в электроустановках.	2	8
Итого за 2 семестр:		16	60

Содержание лекционных занятий всего 16 часов лекций (2 семестр)

Раздел 1. Действие электрического тока на организм человека. Возможные варианты попадания человека под действие электрического тока.

Несчастные случаи на производстве и их причины. Действие электрического тока на организм человека, электрические травмы. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние различных факторов на условия поражения электрическим током (путь протекания тока, род тока, величина, частота и продолжительность действия тока и т.д.). Возможные варианты попадания человека под напряжение и способы освобождения от поражения тока. Оказание первой помощи.

Раздел 2. Классификация электроустановок и помещений. Изоляция

электроустановок. Заземление и зануление, меры безопасности.

Электроустановки до и выше 1000В с изолированной и заземленной нейтралью. Изоляция электроустановок, возможные повреждения. Напряжение прикосновения. Меры от прямого и косвенного прикосновения. Заземляющие устройства в электроустановках до и выше 1000В. Устройство защитного отключения. Выравнивание потенциалов. Переносные и передвижные электроустановки. Классификация подстанций по степени опасности поражения электрическим током.

Раздел 3. Организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ

Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ. Технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Меры безопасности при выполнении отдельных работ. Средства защиты используемые в электроустановках.

Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия

32 часа практических занятий в 6 семестре.

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Расследование несчастных случаев на производстве	2
2	Освобождение от действия электрического тока	4
3	Оказание первой помощи пострадавшему	2
4	Заземление в электрических сетях	4
5	Устройство защитного отключения (УЗО). Контроль изоляции	2
6	Правила пользование переносным электроинструментом	2
7	Защитные средства применяемые в электроустановках и их испытание	2
8	Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок	2
9	Организационные мероприятия по обеспечению безопасности работ.	4
10	Технические мероприятия по обеспечению безопасности	4
11	Работа под напряжением. Защита от воздействия электрической дуги.	4
	Всего	32

## **Самостоятельная работа студентов**

Всего 60 часов в 6 семестре.

Самостоятельная работа студента (СРС) заключается: в изучении теоретического материала, методов обеспечения безопасности при работе в электроустановках, средств защиты и методах их испытаний.

### Распределение СРС

Раздел 1. Действие электрического тока на организм человека. Возможные варианты попадания человека под действие электрического тока. СРС – 14 часов

Электротравмы. Возможные варианты попадания человека под действие электрического тока. Пути протекания тока. Способы освобождения от действия электрического тока. Оказания первой помощи.

Раздел 2. Классификация электроустановок и помещений. Изоляция электроустановок. Заземление и зануление, меры безопасности. СРС- 16 часов.

Открытие и закрытие электроустановки. Сухие, влажные, сырые помещения. Помещения в отношении опасности поражения электрическим током. Контроль состояния изоляции электроустановок. Защитное заземление, переносные заземления. Ограждения и блокировки безопасности, зануление. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения. Заземляющие устройства, заземлители.

Раздел 3. Организация и технические мероприятия обеспечивающие без опасность работ. СРС-30 часов.

Система мероприятий по предупреждения несчастных случаев на производстве. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности. Наряды и распоряжения. Основные и дополнительные изолирующие средства. Предупредительные плакаты. Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ в действующих электроустановках. Работы со снятием и без снятия напряжения. Молниезащита.

## **4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### 4.1 Образовательные технологии

При реализации программы курса используются различные (традиционные и

интерактивные) образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий.

Практические занятия включают в себя работу с нормативно-технической документацией, схемами электрических соединений и заземляющих устройств. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовку к экзамену.

#### 4.2 Информационные технологии:

Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

### **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

**Для контроля успеваемости используются практические занятия и устный опрос.**

Аттестация по дисциплине – зачет с оценкой.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

#### *Модели контролируемых компетенций*

Оценочные средства для контроля по дисциплине направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся компетенции:

ПК8 - Способен участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности;

знать:

31- правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;

32- факторы и условия поражения электрическим током;

33- способы освобождения от поражения током;

34- технологические процессы прокладки, монтажа силовых и контрольных кабелей по трассе действующих кабельных линий и вскрытия муфт на высоковольтных кабельных линиях;

35- технологию выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования объектов профессиональной деятельности

уметь:

У1- оказывать первую помощь при поражении электрическим током;

У2- применять защитные средства в действующих электроустановках;

У3- уметь правильно выполнять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности работ;

У4- измерять мегомметром сопротивление изоляции электрооборудования;

У5- определять места повреждения в силовых и контрольных кабельных линиях;

У6- пользоваться электрическим, пневматическим и мерительным инструментом при производстве электромонтажных работ;

владеть:

В1- методами испытания электрооборудования;

В2- навыками оформления документации по обеспечению безопасности работ;

В3- методами испытаний защитных средств;

В4- методами и способами, технологией выполнения сложных операций при монтаже оборудования с соблюдением требований проектов производства работ и технологических карт.

### 5.1. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			текущий	рубежный
1	Действие электрического тока на организм человека. Возможные варианты попадания человека под действие электрического тока	ПК-8	ПР	УО
2	Классификация электроустановок и помещений. Изоляция электроустановок. Заземление и зануление, меры безопасности	ПК-8	ПР	УО
3	Организация и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ	ПК-8	ПР	УО

Формой аттестации по дисциплине является зачет с оценкой

Оценочные средства для входной, текущей и промежуточной аттестации.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде

1	Собеседование (устный опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Практические работы	Конечный продукт, получаемый в результате выполнения комплекса учебных заданий в соответствии с заданным алгоритмом проведения работ. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Комплект практических работ.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература

1. Куффель, Е. Техника и электрофизика высоких напряжений [Текст] : [ учеб.-справ. рук.] / Е. Куффель, В. Цаенгль, Дж. Куффель ; пер. с англ. С. М. Смольского ; под ред. И. П. Кужекина. – Долгопрудный : Интеллект, 2011. – 520 с.

2. Крамер-Агеев, Е.А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / Е.А. Крамер-Агеев, И.К. Леденев, Н.И. Морозова, А.А. Званцев. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2011. — 172 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/75981> — Загл. с экрана.

### б) Дополнительная литература

3. Касаткин, А.С. Электротехника [Текст]: учеб. для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 11-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 544 с.:

4. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / ред. : И. К. Леденев. - Москва : МИФИ, 2007. - 1 CD-ROM. - Режим доступа:

[http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=pdf&P2](http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=pdf&P2)

[1DBN=BOOK&path=book-ephi/Ledenev\\_Osnovy\\_bezопасности\\_zhiznedeyatelности\\_2007&page=1&Z21ID=15121159609515113335732](http://1DBN=BOOK&path=book-ephi/Ledenev_Osnovy_bezопасnosti_zhiznedeyatelности_2007&page=1&Z21ID=15121159609515113335732)

5. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок [Текст]: учеб. для нач. проф. образования / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, В. А. Яшков. - М.: Высш. шк., 2001. - 336 с

6. Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст]: учеб. пособие для вузов / И. И. Алиев. - 3-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2002. - 255 с.: ил.

7. Правила устройства электроустановок [Текст]. разд. 1, разд. 7 / М-во энергетики РФ. - 7-е изд. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. - 176 с. : ил.

8. Охрана труда и промышленная экология [Текст]: учеб. для сред. проф. образования / [Медведев, В.Т.], [Новиков, С.Г.], [Каралюнец, А.В.], [Маслова, Т.Н.]. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 416 с.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов и компьютерного класса.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ООП ВПО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Кабинет охраны труда

Мультимедиа-проектор TOSIBA

Ноутбук SAMSUNG;

Экран;

Столы ученические – 15 шт.;

Стулья ученические – 30 шт.;

Стол преподавателя;

Стул преподавателя.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий	Деятельность студента
Лекции	Написание конспекта лекций кратко, фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка отчетов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.