

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 магистратуры
по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Надежность и эксплуатация систем электроснабжения

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

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: 20.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Надежность и эксплуатация систем электроснабжения» является формирование у обучающихся необходимых знаний по обработке статистической информации, понимания конкретных путей повышения надёжности устройств электроснабжения и привития специалистам практических навыков, необходимых для осуществления ими профессиональной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен, используя знания об особенностях функционирования систем электроснабжения, осуществлять организационно-техническое сопровождение проектирования, эксплуатации, строительства и реконструкции объектов в системе электроснабжения;

ПК-3 - Способность участвовать в процессах управления энергетической эффективностью организаций и объектов энергоснабжения.

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

Знать:

разработки средств и систем электроснабжения;

Уметь:

самостоятельно ставить цели как в учебной, так и в профессиональной деятельности, самостоятельно планировать и выполнять поставленные задачи;

Владеть:

навыками расчета и проектирования систем электроснабжения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №3
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 112 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	Понятие о надёжности. Термины теории надёжности. Рассматриваемые вопросы: Термины и показатели надежности электроснабжения потребителей. Сведения о надежности электрических сетей.
2	Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов. Рассматриваемые вопросы: Методы определения показателей надежности электроснабжения невосстанавливаемых объектов.
3	Законы распределения наработки до отказа невосстанавливаемых объектов. Рассматриваемые вопросы: Классификация отказов в работе потребителей Характеристика наработки до отказа.
4	Показатели надёжности восстанавливаемых объектов. Рассматриваемые вопросы: Методы определения показателей надежности электроснабжения восстанавливаемых объектов.
5	Определение вероятности заданного числа отказов. Рассматриваемые вопросы: Расчет вероятности возникновения аварии в электрической сети 10 кВ.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Повышение надёжности устройств электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: Характеристика и оценка влияния различных факторов на надёжность электроснабжения потребителей. Влияние климатических факторов на надёжную работу электрооборудования.
7	Категории потребителей по надёжности электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: Нормируемые показатели надёжности для различных категорий потребителей. Оценка ущерба потребителю, возникающего из-за недоотпуска электроэнергии.
8	Технические средства повышения надёжности электроснабжения потребителей. Рассматриваемые вопросы: Технические средства повышения надёжности электроснабжения потребителей, снижающие величину отключенной нагрузки при повреждении на ВЛ 10 кВ. Влияние применения стационарных и переносных сетевых указателей короткого замыкания на надёжность электроснабжения потребителей.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Понятие о вероятности, законы теории вероятностей. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Случайные события и случайных величины, их характеристики. Решение задач.
2	Термины теории надёжности. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Классификация отказов применительно к основному оборудованию системы электроснабжения.
3	Отказ и безотказная работа невосстанавливаемых объектов. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Вероятности отказа и безотказной работы невосстанавливаемых объектов, их частота и интенсивность отказов. Средняя наработка до отказа. Планы испытаний техники на надёжность.
4	Законы распределения наработки до отказа невосстанавливаемых объектов. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Нарботка невосстанавливаемых объектов. Классификация отказов невосстанавливаемых объектов.
5	Структурно-логические схемы надёжности. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Использование дистанционного измерителя до места короткого замыкания и влияние его на надёжность электроснабжения потребителей.
6	Примерный расчет соединений элементов в объекте по надёжности. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Рассчитать схему надёжности применительно к оборудованию тяговых подстанций и контактной сети.
7	Влияние окружающей среды на надёжную работу электрооборудования. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Климатические, биохимические и механические факторы окружающей среды. Классификация производственных помещений по климатическим параметрам.
8	Проектные решения по обеспечению нормируемого уровня надёжности электрических сетей 35-110 кВ. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Схемные решения по обеспечению надёжности сетей 35-110 кВ. Критерии выбора 2-х силовых трансформаторов 110/10 кВ на подстанции. Сетевое и местное резервирование.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Понятие о надёжности. Термины теории надёжности.
2	Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов.
3	Законы распределения наработки до отказа невосстанавливаемых объектов.
4	Расчет показателей сложных объектов.
5	Определение вероятности заданного числа отказов.
6	Повышение надёжности устройств электроснабжения.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы теории надёжности: Учебное пособие для студентов специальности "Электроснабжение железных дорог Смирнов Д.В. 2012	
2	Определение показателей надёжности Смирнов Д.В. 2012	
3	Теория надёжности : учебник для студ. вузов по напр. "Техника и технологии" и "Технические науки" В.А. Острейковский. Учебник М. : Высш. шк. , 2008	Учебная библиотека №4 (ауд. 1125)
1	Повышение надёжности устройств электроснабжения электрифициро-ванных железных дорог Сердинов С.М. 1985	
2	Надёжность и диагностика систем электроснабжения железных дорог: Учебник для вузов ж/д транспорта Ефимов А.В., Галкин А.Г. 2000	
3	Теория вероятностей. Вентцель Е.С. 2008	
4	Основы теории надёжности : учеб. пособие для спец. "Электроснабжение железных дорог" Д.В. Смирнов Учебное пособие МИИТ , 2006	Электронный экземпляр (просмотр в ауд. 1231)
5	Основы теории надёжности : учеб. пособие для студ. спец. "Электроснабжение железных дорог" Д. В. Смирнов МИИТ , 2012	Электронный экземпляр (просмотр в ауд. 1231)

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

<http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ). <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД». <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров. Для проведения практических занятий необходимы две аудитории с электротехническим и компьютерным оборудованием. Электротехническое оборудование вместе с измерительными приборами должно быть размещено на лабораторных стендах и обеспечено комплектами соединительных проводов и средствами защиты от поражения током (напряжением). Компьютеры должны быть оснащены стандартным лицензионным программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Меловая или маркерная доска. Учебного-лабораторное оборудование для изучения дисциплины «Надежность и эксплуатация систем электроснабжения»

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Электроэнергетика транспорта»

А.Е. Голицына

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин