

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 - программа магистратуры
по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 3221

Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич

Дата: 01.09.2026

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.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ анализа надежности систем электроснабжения и их подсистем, основных методов достижения заданного уровня надежности, экономических аспектов надежности систем электроснабжения;

- освоение основных методов расчета структурной и функциональной надежности, проектирования элементов и подсистем систем электроснабжения с учетом современных требований по надежности и энергетической безопасности;

- формирование системных и профессиональных навыков по решению проблемы надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения и их компонентов.

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;

- законы распределения наработки до отказа энергетических объектов;

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;

-программными средствами моделирования электрических сетей.

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.
6	Повышение надёжности устройств электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: Характеристика и оценка влияния различных факторов на надежность электроснабжения потребителей. Влияние климатических факторов на надежную работу электрооборудования.
7	Категории потребителей по надежности электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: Нормируемые показатели надежности для различных категорий потребителей. Оценка ущерба потребителю, возникающего из-за недоотпуска электроэнергии.
8	Технические средства повышения надежности электроснабжения потребителей. Рассматриваемые вопросы: Технические средства повышения надежности электроснабжения потребителей, снижающие величину отключенной нагрузки при повреждении на ВЛ 10 кВ. Влияние применения стационарных и переносных сетевых указателей короткого замыкания на надежность 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 надежности. 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 надежность.
4	Законы распределения наработки до отказа невосстанавливаемых объектов. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Нарботка невосстанавливаемых объектов. Классификация отказов невосстанавливаемых объектов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Структурно-логические схемы надежности. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Использование дистанционного измерителя до места короткого замыкания и влияние его на надежность 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 надежную 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 надежности электрических сетей 35-110 кВ. Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Схемные решения по обеспечению надежности 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	Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов дисциплины(модуля).
2	Повторение пройденного теоретического материала.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ильин, М. Е. Основы теории надёжности : учебное пособие / М. Е. Ильин. — Рязань : РГРТУ, 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2020	URL: https://e.lanbook.com/book/168297 (дата обращения: 28.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Коровин, Ю. В. Основы теории надёжности электроэнергетических систем : учебное пособие / Ю. В. Коровин. — Челябинск : ЮУрГУ, 2015. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2015	URL: https://e.lanbook.com/book/146063 (дата обращения: 28.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Меликов, А. В. Теория надежности электроснабжения : учебное пособие / А. В.	URL: https://e.lanbook.com/book/119925 (дата обращения: 28.09.2025). —

	Меликов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2018	Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Козлов, В. Г. Теория надежности : учебное пособие / В. Г. Козлов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2012	URL: https://e.lanbook.com/book/5436 (дата обращения: 28.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ).

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

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

1. «Яндекс Браузер»
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office 365 (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point).
4. NI Multisim (Electronics Workbench)
5. MathCad 13 или новее (аналог – Математика, Wolfram Mathematica)

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

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

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова