

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Гречишников Виктор Александрович, д.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Надёжность электроснабжения

Направление подготовки:	13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электроснабжение
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  М.В. Шевлюгин
--	--

Рабочая программа учебной 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: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Надёжность электроснабжения» является формирование у студентов 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. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Надёжность электроснабжения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.	Знать и понимать: основные положения теории вероятностей. основные положения теории вероятностей и математической статистики, виды деградационных процессов в системе электроснабжения. планы испытания оборудования на надёжность. Уметь: рассчитывать показатели надёжности нового оборудования, показатели надёжности сложных технических объектов. обрабатывать результаты испытаний согласно планам испытаний. разрабатывать и использовать методы методы расчета надёжности элементов системы электроснабжения в профессиональной деятельности. Владеть: компьютерными технологиями обработки результатов испытаний. элементами экономического анализа при сравнении вариантов технических решений по надёжности. методами экспертизы технической документации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	80	80
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Понятие о надёжности. Термины теории надёжности	6		2		18	26	ПК1
2	3	Раздел 2 Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов	6		2		10	18	ПК2
3	3	Раздел 3 Законы распределения наработки до отказа невосстанавливаемых объектов	2		2		9	13	
4	3	Раздел 4 Расчет показателей сложных объектов			4		6	10	
5	3	Раздел 5 Показатели надёжности восстанавливаемых объектов			2		5	7	
6	3	Раздел 6 Определение вероятно-сти заданного числа отказов			2		3	5	
7	3	Раздел 7 Повышение надёжно- сти устройств электро-снабжения					2	2	
8	3	Раздел 8 Зачёт					27	27	ЗЧ
9		Всего:	14		14		80	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Понятие о надёжности. Термины теории надёжности	Термины теории надежности. Классификация отказов применительно к основному оборудованию системы электроснабжения.	2
2	3	РАЗДЕЛ 2 Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов	Вероятности отказа и безотказной работы невосстанавливаемых объектов, их частота и интенсивность отказов. Средняя наработка до отказа. Планы испытаний техники на надежность.	2
3	3	РАЗДЕЛ 3 Законы распределения наработки до отказа невосстанавливаемых объектов	Особенности распределения Вейбулла. Влияние на вид зависимостей $\lambda(t)$ и $p(t)$ параметров распределения a и b . Их выбор для заданной статистики. Критерий χ^2 Пирсона. Суперпозиция распределений.	2
4	3	РАЗДЕЛ 4 Расчет показателей сложных объектов	Структурно-логические схемы надежности.	2
5	3	РАЗДЕЛ 4 Расчет показателей сложных объектов	Примеры соединений элементов в объекте по надёжности применительно к оборудованию тяговых подстанций и контактной сети.	2
6	3	РАЗДЕЛ 5 Показатели надёжности восстанавливаемых объектов	Особенности комплексных показателей надежности. Коэффициенты готовности и простоя.	2
7	3	РАЗДЕЛ 6 Определение вероятно- сти заданного числа отказов	Сезонная нестационарность потоков отказов оборудования системы электроснабжения.	2
ВСЕГО:				14/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по курсу "Надёжность электроснабжения" не предусмотрена.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Надёжность электроснабжения» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной аудиторно-урочной организационной форме, на основе управления познавательной деятельностью и на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения и выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на проведении зачёта.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Понятие о надёжности. Термины теории надёжности	Понятие о вероятности, законы теории вероятно-стей. Случайные события и случайных величины, их характеристики. Решение задач 1 – 4.	8
2	3	РАЗДЕЛ 1 Понятие о надёжности. Термины теории надёжности	Понятие о вероятности, законы теории вероятно-стей. Случайные события и случайных величины, их характеристики. Решение задач 1 – 4.	8
3	3		Понятие о надёжности. Термины теории надёжности	10
4	3		Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов	10
5	3		Законы распределения наработки до отказа невосстанавливаемых объектов	9
6	3		Расчет показателей сложных объектов	6
7	3		Показатели надёжности восстанавливаемых объектов	5
8	3		Определение вероятно-сти заданного числа отказов	3
9	3		Повышение надёжно-сти устройств электро-снабжения	2
10	3		Зачёт	27
ВСЕГО:				88

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Основы теории надёжности: Учебное пособие для студентов специальности "Электроснабжение железных дорог"	Смирнов Д.В.	2012	Все разделы
2	Определение показателей надежности	Смирнов Д.В.	2012	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Повышение надежности устройств электроснабжения электрифицированных железных дорог	Сердинов С.М.	1985	Все разделы
4	Надежность и диагностика систем электроснабжения железных дорог: Учебник для вузов ж/д транспорта	Ефимов А.В., Галкин А.Г.	2000	Все разделы
5	Теория вероятностей.	Вентцель Е.С.	2008	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных и практических занятий необходимы обычные лекционная аудитории.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.

2. Компьютеры каждого студента должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время консультаций по выполнению курсовой работы он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Практические занятия являются важным средством проверки усвоения обучающимися материала лекций и формой текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний.

Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачёту и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.