

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Техническая диагностика устройств электроснабжения

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

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: 04.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний по определению технического состояния устройств электроснабжения и периодичности его контроля, обработке диагностической информации и определению периодичности контроля.

Задачами освоения дисциплины являются:

? ознакомление студентов с основами теории технической диагностики, видами технического состояния, контролируемыми параметрами, системами технического диагностирования;

? изучение физических основ методов неразрушающего контроля для обнаружения и диагностики неполадок технических устройств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-2 - Способен осуществлять организационно-техническое, административно-правовое и финансово-экономическое регулирование процессов передачи электроэнергии потребителям с соблюдением критериев надежности электроснабжения, параметров качества электроэнергии и её эффективного использования и экономного расходования;

ПК-6 - Способен осуществлять выбор средств измерения, проводить измерительные эксперименты, обработку и оценку их результатов при выполнении работ по техническому обслуживанию, ремонту и диагностике устройств электроснабжения железных дорог.

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

Знать:

- устройство, конструкцию и принцип действия наиболее распространенных средств диагностики, принцип регулирования, настройки и защиты средств диагностики при испытаниях;

- основные виды деградиционных процессов в системе электроснабжения ;

- основные методы планирования и проведения практических и экспериментальных исследований, параметров эксплуатационного состояния основного электротехнического оборудования систем электроснабжения;

Уметь:

- использовать технические средства для диагностики технического состояния элементов системы электроснабжения;
- оценивать надежность устройств в системе электроснабжения;
- рассчитывать межремонтные интервалы с учетом реального состояния устройств;

Владеть:

- современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации;
- элементами экономического анализа при сравнении вариантов технических решений по надёжности;
- навыками использования современного приборного парка для измерения и контроля основных параметров электрооборудования систем электроснабжения.

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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	42	42
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	14	14

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 66 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	<p>Цели и задачи технической диагностики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия, термины и определения; - Роль диагностики в системе технической эксплуатации устройств. - Связь диагностики с надежностью; - Диагноз, техническое состояние, объекты технического диагностирования, диагностические признаки.
2	<p>Стратегии технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие о стратегиях технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта; - Стратегии технической эксплуатации; - Стратегии технического обслуживания и ремонта.
3	<p>Стратегии технического обслуживания устройств по состоянию.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стратегия технического обслуживания с контролем уровня надёжности; - Контроль уровня надёжности при обслуживании однотипных объектов; - Стратегия технического обслуживания с контролем параметров; - Понятие о моделях состояния и упреждающем допуске; - Определение периодичности обслуживания при контроле параметров; - Сравнение стратегий технического обслуживания.
4	<p>Методы оценки информативности диагностических параметров.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Диагностический параметр как признак состояния технического объекта; - Критерии информативности диагностических параметров; - Априорная и апостериорная диагностическая информация; - Достоверность и случайность диагностической информации.
5	<p>Виды и средства сбора и обработки диагностической информации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования к диагностической информации; - Виды и методы сбора информации о состоянии объектов диагностирования; - Экспертные методы; - Аппаратурные методы сбора и передачи информации о состоянии технических объектов.
6	<p>Средства и методы диагностирования системы электроснабжения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Физико-химические процессы старения и причины возникновения отказов элементов системы электроснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физические методы контроля; - Технические средства диагностирования.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Оценка состояния технических объектов. Рассматриваемые вопросы: - Определение числа возможных технических состояний объекта диагностики; - Определение числа контролируемых параметров; - Оценка информативности контролируемых параметров объекта.
2	Статистическая обработка контролируемых параметров. Рассматриваемые вопросы: - Диагностические параметры как случайные величины; - Определение математического ожидания, дисперсии и СКО.
3	Закон распределения контролируемых параметров. Рассматриваемые вопросы: - Нормальный закон распределения, как предельный закон; - Параметры нормального закона; - Интеграл вероятностей; - Правило «трёх сигма»; - Обработка статистических данных с помощью нормального закона распределения.
4	Связь статистических характеристик контролируемого параметра при определении периода между обслуживаниями технических объектов. Рассматриваемые вопросы: - Представление случайного процесса возрастания контролируемого параметра с одной зависимостью МО и одной зависимостью СКО; - Составление характеристического уравнения для полученных коэффициентов полиномов и заданной вероятности работоспособного состояния; - Определение коэффициентов полиномов путем решения системы уравнений.
5	Определение периода времени между обслуживаниями объекта. Рассматриваемые вопросы: - нахождение времени очередного обслуживания математическими методами; - анализ полученных результатов, путем оценки количества неработоспособных объектов к найденному моменту времени; - назначение периода между обслуживаниями объекта.

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 промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Калугин, М. В. Диагностика электромеханических систем транспортного комплекса. Контактная сеть : учебное пособие / М. В. Калугин, В. В. Бирюков. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 132 с. — ISBN 978-5-7782-2744-6.	https://e.lanbook.com/book/118067 (дата обращения: 14.02.2024)
2	Бычков, Е. Д. Методы выбора диагностических признаков и прогнозирования состояний технических объектов : учебно-методическое пособие / Е. Д. Бычков. — Омск : ОмГУПС, 2021. — 44 с.	https://e.lanbook.com/book/264374 (дата обращения: 31.01.2024).
3	Власенко, С. А. Диагностика силового оборудования электроэнергетических систем : учебное пособие / С. А. Власенко. — Хабаровск : ДВГУПС, 2019. — 98 с.	https://e.lanbook.com/book/179412 (дата обращения: 31.01.2024).
4	Томилов, В. В. Практикум к проведению занятий по дисциплине «Основы технической диагностики» : учебное пособие / В. В. Томилов, О. А. Лукьянова. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 41 с.	https://e.lanbook.com/book/264536 (дата обращения: 28.02.2024).

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

1. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)
2. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)
3. 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).

Маркерная доска или проектор, компьютерное оборудование.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 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.С. Соловьева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин