

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.10.2025 15:34:05  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **Основы технической диагностики**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Специализация Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 9

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 9 (5.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16 4/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 0,15    | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Итого ауд.                                | 48      | 48    | 48    | 48    |
| Контактная работа                         | 48,15   | 48,15 | 48,15 | 48,15 |
| Сам. работа                               | 51      | 51    | 51    | 51    |
| Часы на контроль                          | 8,85    | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, доцент каф. ЭСЖТ, Блинкова Светлана Александровна*

Рабочая программа дисциплины

**Основы технической диагностики**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-25-3-СОДПэ.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)  
Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроснабжение железнодорожного транспорта**

Зав. кафедрой Добрынин Евгений Викторович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Освоить профессиональные компетенции в области качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, диагностики технического состояния устройств, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.36 |
|-------------------|---------|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы

ОПК-5.2 Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в технологическом оборудовании

ОПК-5.3 Контролирует технологические процессы и планирует работы по техническому обслуживанию и модернизации технологического оборудования

ПК-4 Способен обеспечивать техническую поддержку процесса эксплуатации устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта

ПК-4.1 Выполняет измерения и оценку параметров устройств контактной сети

**17.100. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июня 2020 г. N 334н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2020 г., регистрационный N 59018)**

ПК-4. В. Диагностика объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом

В/01.6 Комплексное автоматизированное обследование объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом с принятием мер по устранению выявленных недостатков

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.1.1      | возможные причины возникновения отказов оборудования, методы минимизации риска ошибочного решения при использовании статистических методов распознавания технического состояния систем электроснабжения железнодорожного транспорта; способы диагностики технического состояния систем электроснабжения железнодорожного транспорта |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.2.1      | самостоятельно определять диагноз систем электроснабжения железнодорожного транспорта; определять достоверность результатов, полученных при диагностике технического состояния систем электроснабжения железнодорожного транспорта                                                                                                  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.3.1      | компьютеризованными системами диагностики технического состояния систем электроснабжения железнодорожного транспорта; статистическими методами распознавания технического состояния систем электроснабжения железнодорожного транспорта                                                                                             |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение. Основные понятия диагностики</b>                                                                                     |                |       |            |
| 1.1         | Предмет и краткая характеристика дисциплины "Основы технической диагностики". Основные понятия, термины и определения. /Лек/                | 9              | 1     |            |
| 1.2         | Виды объектов диагностирования и их моделей. Таблица функций неисправностей. Модель непрерывного объекта. Модель дискретного объекта. /Лек/ | 9              | 1     |            |
| 1.3         | Физические методы диагностики технического состояния объектов системы электроснабжения железнодорожного транспорта. /Лек/                   | 9              | 1     |            |
|             | <b>Раздел 2. Диагностика устройств СТЭ</b>                                                                                                  |                |       |            |
| 2.1         | Оценка рисков контактной сети /Пр/                                                                                                          | 9              | 2     |            |
| 2.2         | Инфракрасная диагностика системы электроснабжения железнодорожного транспорта. /Лек/                                                        | 9              | 2     |            |
| 2.3         | Опора контактной сети, как протяженный объект диагностирования. Диагностика линий электропередач. /Лек/                                     | 9              | 2     |            |

|      |                                                                                                                                                                                               |   |      |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 2.4  | Диагностика силовых трансформаторов и силовых вводов. /Лек/                                                                                                                                   | 9 | 2    |  |
| 2.5  | Тепловизионный контроль контактных соединений. /Лаб/                                                                                                                                          | 9 | 2    |  |
| 2.6  | Диагностика состояния железобетонных опор контактной сети методом поверхностного прозвучивания /Лаб/                                                                                          | 9 | 2    |  |
| 2.7  | Хроматографический анализ масла /Лаб/                                                                                                                                                         | 9 | 3    |  |
| 2.8  | Диагностика состояния железобетонных опор контактной сети и их защитных устройств на участках постоянного тока /Лаб/                                                                          | 9 | 3    |  |
| 2.9  | Оценка рисков тяговой подстанции /Пр/                                                                                                                                                         | 9 | 2    |  |
| 2.10 | Решающее правило и оценка последствий ошибок при использовании статистических методов распознавания технического состояния систем электроснабжения железнодорожного транспорта. /Лек/         | 9 | 1    |  |
| 2.11 | Методы минимизации риска ошибочного решения при использовании статистических методов распознавания технического состояния объектов систем электроснабжения железнодорожного транспорта. /Лек/ | 9 | 1    |  |
| 2.12 | Информационная энтропия и неопределенность технического состояния объекта. Свойства энтропии. Энтропия объекта с непрерывным пространством состояний. /Лек/                                   | 9 | 2    |  |
| 2.13 | Оценка рисков устройств электроснабжения нетяговых потребителей /Пр/                                                                                                                          | 9 | 3    |  |
| 2.14 | Определение числа возможных технических состояний объекта диагностики. Определение числа контролируемых параметров. Оценка информативности контролируемых параметров объекта. /Лек/           | 9 | 1    |  |
| 2.15 | Диагностика системы «контактная сеть – токоприемник». /Лек/                                                                                                                                   | 9 | 2    |  |
| 2.16 | Расчет остаточного ресурса объекта (перегона) с учетом весовых коэффициентов отдельных элементов /Пр/                                                                                         | 9 | 3    |  |
| 2.17 | Расчет остаточного ресурса объекта (тяговая подстанция) с учетом весовых коэффициентов отдельных элементов /Пр/                                                                               | 9 | 3    |  |
| 2.18 | Расчет остаточного ресурса объекта (станция) с учетом весовых коэффициентов отдельных элементов /Пр/                                                                                          | 9 | 3    |  |
| 2.19 | Измерение сопротивлений обмоток трансформатора /Лаб/                                                                                                                                          | 9 | 2    |  |
| 2.20 | Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора /Лаб/                                                                                                                                 | 9 | 2    |  |
| 2.21 | Измерение сопротивления системы контактов разъединителя /Лаб/                                                                                                                                 | 9 | 2    |  |
|      | <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                       |   |      |  |
| 3.1  | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                                                                                                     | 9 | 8    |  |
| 3.2  | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                                       | 9 | 16   |  |
| 3.3  | Программы поиска отказов в объектах систем электроснабжения железнодорожного транспорта. Жестко-последовательные и гибко-последовательные программы поиска отказов. /Ср/                      | 9 | 6    |  |
| 3.4  | Контроль технического состояния объектов систем электроснабжения железнодорожного транспорта. /Ср/                                                                                            | 9 | 5    |  |
| 3.5  | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                                                                                                                       | 9 | 16   |  |
|      | <b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>                                                                                                                                                |   |      |  |
| 4.1  | Зачет с оценкой /КЭ/                                                                                                                                                                          | 9 | 0,15 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                     |                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.1.1. Основная литература                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                     |                                                                   |
|                                                                                                                | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Заглавие                                                                  | Издательство, год   | Эл. адрес                                                         |
| Л1.1                                                                                                           | Климова Г. Н.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025 | <a href="https://urait.ru/bcode/56">https://urait.ru/bcode/56</a> |
| Л1.2                                                                                                           | Березкин Е. Ф.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Надежность и техническая диагностика систем: Учебное пособие              | , 2019              | <a href="https://e.lanbook.com/bc">https://e.lanbook.com/bc</a>   |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.1.1                                                                                                        | Microsoft Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.2.1                                                                                                        | Профессиональные базы данных:                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.2.2                                                                                                        | База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.2.3                                                                                                        | База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru">http://gostexpert.ru</a>                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.2.4                                                                                                        | Оборудование для железных дорог: <a href="http://dakenergo.com">http://dakenergo.com</a>                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.2.5                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.2.6                                                                                                        | Информационные справочные системы:                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.2.7                                                                                                        | Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                     |                                                                   |
| 6.2.2.8                                                                                                        | Информационно-справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                                                                                                                                                            |                                                                           |                     |                                                                   |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                     |                                                                   |
| 7.1                                                                                                            | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                            |                                                                           |                     |                                                                   |
| 7.2                                                                                                            | Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |                                                                           |                     |                                                                   |
| 7.3                                                                                                            | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.                                                                                                                   |                                                                           |                     |                                                                   |
| 7.4                                                                                                            | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |                     |                                                                   |
| 7.5                                                                                                            | Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: пирометр инфракрасный С-300 «Фаворит»; прибор контроля сопротивления и потенциала контактной сети ПК-1М; ультразвуковой тестер УК-1401М.                                                                                                                     |                                                                           |                     |                                                                   |