

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к601) Системы электроснабжения

Игнатенко И.В., канд.  
техн. наук, доцент



18.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Диагностика технических средств обеспечения движения поездов

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): к.т.н., доцент, Воприков Антон Владимирович

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 18.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 01.01.1754 г. №

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Диагностика технических средств обеспечения движения поездов разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | зачёты (семестр) 7         |
| контактная работа       | 68  |                            |
| самостоятельная работа  | 76  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семес<br>тр на курсе>) | 7 (4.1) |     | Итого |     |
|--|---------|-----|-------|-----|
|  | 16 5/6  |     |       |     |
| Неделя                                     |         |     |       |     |
| Вид занятий                                | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                     | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Практические                               | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Контроль<br>самостоятельной<br>работы      | 4       | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.                           | 8       | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.                                 | 64      | 64  | 64    | 64  |
| Контактная<br>работа                       | 68      | 68  | 68    | 68  |
| Сам. работа                                | 76      | 76  | 76    | 76  |
| Итого                                      | 144     | 144 | 144   | 144 |

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Цели и задачи технического диагностирования оборудования. Принципы построения систем диагностики; Основные понятия и методы технической диагностики. Проблемы тестового и функционального диагностирования. Математические модели и методы в теории технической диагностики; статистические методы распознавания признаков, анализ граф-моделей; методы оценки информативности диагностических параметров; основные типы и свойства наполных и бортовых систем технического диагностирования; понятие о прогнозировании технического ресурса устройств по результатам диагностирования; стратегии эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств по состоянию. Методы своевременного выявления предотказного состояния аппаратуры. Пути перехода от планово-предупредительного ремонта к обслуживанию устройств обеспечения движения поездов по состоянию; жизненный цикл устройств обеспечения движения поездов. Системы диспетчерского контроля, принципы построения, разновидности, технические средства и классификация. Системы контроля параметров устройств электроснабжения. Понятие о прогнозировании технического ресурса устройств по результатам диагностирования |
|-----|---|

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

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.17  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Метрология, стандартизация и сертификация  |
| 2.1.2           | Теоретические основы электротехники  |
| 2.1.3           | Теория передач сигналов  |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Изоляция и перенапряжение  |
| 2.2.2           | Качество электрической энергии   |
| 2.2.3           | Основы построения беспроводных сетей   |
| 2.2.4           | Техника высоких напряжений   |

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|  |
|--|
| <b>ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы</b>  |
| <b>Знать:</b>  |
| Технологические процессы производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, основы проведения анализа, планирования и контроля технологических процессов.   |
| <b>Уметь:</b>  |
| Определять этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей. Производить декомпозицию этапов технологических процессов в виде отдельных подпроцессов или работ. Формулировать цели и результаты (выходы) отдельных этапов технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей. Определять входы, необходимые ресурсы, временные интервалы, контрольные показатели результативности этапов технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей. |
| <b>Владеть:</b>  |
| Навыками планирования, анализа и контроля результативности отдельных этапов технологических процессов с учётом входных данных, ограничений, привлекаемых ресурсов; прогноза эффективности этапов технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей.   |
| <b>ПК-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем</b>   |
| <b>Знать:</b>  |
| Теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов.  |
| <b>Уметь:</b>  |
| Анализировать виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества. Применять способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения   |

движения поездов. Применять принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации системы обеспечения движения поездов. Производить оценку взаимного влияния элементов системы обеспечения движения поездов и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования системы обеспечения движения поездов с использованием современных научно-обоснованных методик.

**Владеть:**

Принципами и методами диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации системы обеспечения движения поездов. Навыками проведения анализа видов, причин возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С  
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ  
ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                | Инте ракт. | Примечание                                 |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|---------------------------|------------|--|
|             | <b>Раздел 1. Курс лекций</b>   |                |       |             |                           |            |  |
| 1.1         | Определения. Цели технической диагностики. Постановка задач технической диагностики. /Лек/   | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0          |  |
| 1.2         | Измерение напряжений и уровней сигналов /Лек/  | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 2          | Занятие с применением затрудняющих условий |
| 1.3         | Генераторы импульсов /Лек/   | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0          |  |
| 1.4         | Измерения на постоянном токе: сопротивления одиночных проводов, сопротивления шлейфа, сопротивления ассиметрии, сопротивления изоляции, емкости              | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0          |  |
| 1.5         | Определение мест повреждений кабельных линий: методы Варлея, Муррея. /Лек/   | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0          |  |
| 1.6         | Модульно-диагностический комплекс МДК. Состав, размещение оборудования. /Лек/  | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4      | 2          | Занятие с применением затрудняющих условий |
| 1.7         | Импульсный метод измерения на линиях связи. Принцип измерения. Факторы, влияющие на дальность и разрешающую способность метода. Измерительные приборы. /Лек/ | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4      | 0          |  |
| 1.8         | Измерение сопротивления заземления, трассы прокладки кабелей. /Лек/  | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4      | 0          |  |
|             | <b>Раздел 2. Курс практических занятий</b>   |                |       |             |                           |            |  |
| 2.1         | Выдача задания /Пр/  | 7              | 2     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0          | Работа в малых группах                     |
| 2.2         | Модульно - диагностический комплекс МДК /Пр/   | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 2          | Метод case-study                           |
| 2.3         | Размещение оборудования /Пр/   | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0          | Работа в малых группах                     |
| 2.4         | Размещение оборудования /Пр/   | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0          | Работа в малых группах                     |
| 2.5         | Структурная схема /Пр/   | 7              | 4     | ОПК-5       | Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0          |  |

|   |   |   |    |       |                                     |   |                  |
|---|---|---|----|-------|-------------------------------------|---|------------------|
| 2.6                                     | Структурная схема /Пр/                        | 7 | 4  | ОПК-5 | Л1.1Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                  |
| 2.7                                     | Схема сети мониторинга /Пр/                   | 7 | 4  | ОПК-5 | Л1.1Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 2 | Метод case-study |
| 2.8                                     | Защита КР /Пр/                                | 7 | 6  | ОПК-5 | Л1.1Л2.2 Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4        | 0 |                  |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |   |   |    |       |                                     |   |                  |
| 3.1                                     | Изучение литературы теоретического курса /Ср/ | 7 | 10 | ОПК-5 | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                  |
| 3.2                                     | Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/    | 7 | 10 | ОПК-5 | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                  |
| 3.3                                     | Подготовка к практическим занятиям /Ср/       | 7 | 10 | ОПК-5 | Л1.1Л2.2 Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4        | 0 |                  |
| 3.4                                     | Выполнение (КР) /Ср/                          | 7 | 10 | ОПК-5 | Л1.1Л2.2 Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4        | 0 |                  |
| 3.5                                     | Подготовка к зачету /ЗачётСОц/                | 7 | 36 | ОПК-5 | Л1.1Л2.2 Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4        | 0 |                  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители                 | Заглавие  | Издательство, год      |
|------|-------------------------------------|---|------------------------|
| Л1.1 | Сапожников В.В.,<br>Сапожников В.В. | Основы технической диагностики: Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. | Москва: Маршрут, 2004, |

##### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители                                | Заглавие  | Издательство, год            |
|------|--|---|------------------------------|
| Л2.1 | Хромой Б.П.  | Метрология, стандартизация и измерения в технике связи: Учеб. пособие для вузов                           | Москва: Радио и связь, 1986, |
| Л2.2 | Дмитренко И.Е.,<br>Сапожников В.В.,<br>Дьяков Д.В. | Измерения и диагностирование в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов | Москва: Транспорт, 1994,     |

##### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители          | Заглавие   | Издательство, год                |
|------|------------------------------|--|----------------------------------|
| Л3.1 | Ю. А. Мильков, Н. Г. Осипова | Метрология, стандартизация, сертификация : сб. лабораторных работ : в 2 ч. | Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2008, |

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |   |  |
|----|---|--|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU      | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                |
| Э2 | Электронный каталог НТБ ДВГУПС.                 | <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>      |
| Э3 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>            |
| Э4 | ООО Пульсар-Телеком                             | <a href="http://WWW://pulsar-telecom.ru">WWW://pulsar-telecom.ru</a> |

##### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

###### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

###### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс"

## Информационно-правовое обеспечение "Гарант"

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

| Аудитория | Назначение   | Оснащение  |
|-----------|--|--|
| 304       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  | комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая                            |
| 305       | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Метрология, стандартизация и сертификация" | комплект учебной мебели, доска, шкафы. Контрольно-измерительное оборудование   |
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 1303      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для успешного освоения дисциплины студент должен успешно и в срок выполнить предусмотренные учебной программой задания. Последнее возможно в случае, если студент посещает все учебные занятия, а также систематически занимается самоподготовкой.

Изучение темы включает в себя чтение, анализ и конспектирование основного и дополнительного материала, заучивание основных формулировок. Также необходимо выполнить курсовую работу. Для оценки качества усвоения материала следует попытаться ответить на контрольные вопросы.

В назначенные дни студент имеет возможность получить консультации у ведущего преподавателя.

При проведении лабораторных работ от студента требуется выполнять все требования преподавателя, в том числе и требования по технике безопасности. Первичный инструктаж по технике безопасности проводит преподаватель во вводной части лабораторных работ. О результатах инструктажа студент обязан расписаться в соответствующем журнале. По результатам выполнения каждой лабораторной работы формируется отчет, который подлежит последующей защите. Правила оформления отчета и требования к содержанию находятся в методических указаниях к лабораторным работам.

При выполнении курсовой работы студенту следует строго придерживаться рекомендаций преподавателя. Пояснительная записка должна удовлетворять требованиям к оформлению и объему.

Выполненная курсовая работа сдается на проверку преподавателю и может быть возвращена студенту после проверки не ранее, чем на следующий день. Если рецензия преподавателя на работу содержит формулировку «к защите», то для такой работы требуется только осуществить защиту. Если рецензия содержит формулировку «к защите после устранения замечаний», то в работе имеются не принципиальные недочеты, которые необходимо устранить до защиты. Если рецензия содержит формулировку «недопуск», то такая работа содержит принципиальные недочеты, она должна быть выполнена заново и повторно сдана на проверку.

Перед осуществлением защиты курсовой (лабораторной) работы студенту необходимо освоить весь теоретический материал, имеющий отношение к данной курсовой (лабораторной) работе. Подготовка к защите курсовой (лабораторной) работы включает в себя самоподготовку и консультации.

После получения задания студенту предоставляется возможность подготовиться к ответу в течение не более академического часа. Аттестация в письменной форме проводится для всех студентов академической группы одновременно. При аттестации в форме собеседования преподаватель обсуждает со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости преподаватель может предложить дополнительные вопросы, задачи и примеры. Для проведения аттестации в письменной форме используется перечень вопросов, утвержденный заведующим кафедрой. В перечень включаются вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические знания студентов и умение применять их для решения практических задач.

По окончании ответа студента на вопросы преподаватель проставляет результаты сдачи. Курсовая (лабораторная) работа остаются у преподавателя.

Для подготовки к промежуточной аттестации студенту рекомендуется ознакомиться со списком вопросов и успешно ответить на содержащиеся в них вопросы.

На вводном занятии преподаватель может предоставить студентам список рекомендуемой литературы, а также ссылки на интернет-ресурсы, с характеристикой размещенных материалов.

Для повышения качества подготовки и самопроверки знаний студентам рекомендуется систематически изучать учебные материалы, и отвечать на контрольные вопросы.