

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Электроснабжение железных дорог»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
Б1.О.32 «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ»  
для специальности  
23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»  
по специализациям  
«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2026

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Электроснабжение железных дорог»

Протокол № 6 от 24 февраля 2026 г.

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение железных дорог»

\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

*А.В. Агунов*

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«Телекоммуникационные системы и сети

железнодорожного транспорта»

\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

*Е.В. Казакевич*

Руководитель ОПОП ВО

«Радиотехнические системы на

железнодорожном транспорте»

\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

*Д.Н. Роенков*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Основы технической диагностики» (Б1.О.32) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 217, с учетом профессионального стандарта 17.018 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной электросвязи», утвержденного 1 апреля 2024 г., приказ Минтруда России № 162н.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта для обеспечения безопасности движения поездов и надежности перевозочного процесса.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теории определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта;
- освоение методов и средств определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

| Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                            | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования |                                                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-1.1.1. Знает методы естественных наук в объеме, необходимом для решения инженерных задач в профессиональной деятельности                                 | Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия технической диагностики;</li><li>– методы и средства определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта</li></ul> |
| ОПК-1.2.1. Умеет решать инженерные задачи и выполнять необходимые расчеты по проектированию транспортных объектов                                            | Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>– проводить анализ, оценивать и выбирать методы и средства определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта</li></ul>              |
| ОПК-1.2.2. Умеет применять методы математического анализа и моделирования в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности              | Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>– применять алгоритмы технической диагностики объектов железнодорожного транспорта</li></ul>                                                              |

| <b>Индикаторы достижения компетенций</b>                                                                                                            | <b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.3.2. Владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования при решении инженерных задач в профессиональной деятельности | Обучающийся владеет:<br>– навыками применения методов и средств определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта |

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

| <b>Вид учебной работы</b>                    | <b>Всего часов</b> |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 64                 |
| В том числе:                                 |                    |
| – лекции (Л)                                 | 32                 |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 32                 |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | -                  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 80                 |
| Контроль                                     | 36                 |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)    | Э, КР              |
| Общая трудоемкость: час / з.е.               | 180 / 5            |

Для заочной формы обучения:

| <b>Вид учебной работы</b>                    | <b>Всего часов</b> |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 16                 |
| В том числе:                                 |                    |
| – лекции (Л)                                 | 8                  |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 8                  |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | -                  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 155                |
| Контроль                                     | 9                  |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)    | Э, КР              |
| Общая трудоемкость: час / з.е.               | 180 / 5            |

*Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)*

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                           | Содержание раздела                                                                                                                                        | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Теория определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта            | <b>Лекция 1.</b> Основные понятия и показатели технического диагностирования                                                                              | ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 2.</b> Жизненный цикл объекта диагностирования                                                                                                  | ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 3.</b> Диагностические модели объектов. Непрерывные и дискретные модели диагностирования                                                        | ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 4.</b> Статистические методы распознавания состояний объектов диагностирования. Метод Байеса                                                    | ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 5.</b> Техническое диагностирование на основе сигнатурного анализа                                                                              | ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 6.</b> Распознавание состояний объектов диагностирования на основе нечеткой логики                                                              | ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 7.</b> Теория образов и нейросетевые модели в техническом диагностировании                                                                      | ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1              |
|       |                                                                                           | <b>Самостоятельная работа.</b> Изучение теории определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта (источники информации: см. п. 8.5) | ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1              |
| 2     | Методы и средства определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта | <b>Лекция 8.</b> Аналитическое прогнозирование технического состояния объектов диагностирования. Понятие пассивного и активного экспериментов             | ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.2              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 9.</b> Статистический анализ при прогнозировании технического состояния объектов диагностирования                                               | ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.2              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 10.</b> Техническое диагностирование по результатам измерения параметров. Стратегии технической эксплуатации устройств по состоянию             | ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.2              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 11.</b> Трудности и ошибки, возникающие при техническом диагностировании                                                                        | ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.2              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 12.</b> Выбор диагностических параметров и алгоритмы проверки работоспособности объектов диагностирования                                       | ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.2              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 13.</b> Методы и средства неразрушающего контроля объектов диагностирования                                                                     | ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.2              |
|       |                                                                                           | <b>Лекция 14.</b> Диагностика и мониторинг в обеспечении безопасности и надежности перевозочного процесса на железнодорожном транспорте                   | ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.2              |
|       |                                                                                           | <b>Практические занятия.</b> Алгоритмы поиска неисправностей объектов диагностирования (28 ч)                                                             | ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.2              |

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                   | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|----------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|          |                                    | <b>Самостоятельная работа.</b> Изучение методов и средств определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта (источники информации: см. п. 8.5) | ОПК-1.2.2,<br>ОПК-1.3.2                 |

Для заочной формы обучения:

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>дисциплины                                                        | Содержание раздела                                                                                                                                                   | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1        | Теория определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта            | <b>Лекция 1.</b> Основные понятия и показатели технического диагностирования                                                                                         | ОПК-1.1.1,<br>ОПК-1.2.1                 |
|          |                                                                                           | <b>Лекция 2.</b> Жизненный цикл объекта диагностирования                                                                                                             | ОПК-1.1.1,<br>ОПК-1.2.1                 |
|          |                                                                                           | <b>Самостоятельная работа.</b> Изучение теории определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта (источники информации: см. п. 8.5)            | ОПК-1.1.1,<br>ОПК-1.2.1                 |
| 2        | Методы и средства определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта | <b>Лекция 3.</b> Аналитическое прогнозирование технического состояния объектов диагностирования. Понятие пассивного и активного экспериментов                        | ОПК-1.2.2,<br>ОПК-1.3.2                 |
|          |                                                                                           | <b>Лекция 4.</b> Статистический анализ при прогнозировании технического состояния объектов диагностирования                                                          | ОПК-1.2.2,<br>ОПК-1.3.2                 |
|          |                                                                                           | <b>Практические занятия.</b> Алгоритмы поиска неисправностей объектов диагностирования (8 ч)                                                                         | ОПК-1.2.2,<br>ОПК-1.3.2                 |
|          |                                                                                           | <b>Самостоятельная работа.</b> Изучение методов и средств определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта (источники информации: см. п. 8.5) | ОПК-1.2.2,<br>ОПК-1.3.2                 |

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| №<br>п/п                                | Наименование раздела<br>дисциплины                                                        | Л  | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-------|
| 1                                       | Теория определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта            | 16 | -  | -  | 56  | 72    |
| 2                                       | Методы и средства определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта | 16 | 32 | -  | 24  | 72    |
|                                         | <b>Итого</b>                                                                              | 32 | 32 | -  | 80  | 144   |
| <b>Контроль</b>                         |                                                                                           |    |    |    |     | 36    |
| <b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b> |                                                                                           |    |    |    |     | 180   |

Для заочной формы обучения:

| №<br>п/п                                | Наименование раздела<br>дисциплины                                                        | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|-----|-------|
| 1                                       | Теория определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта            | 4 | -  | -  | 81  | 85    |
| 2                                       | Методы и средства определения технического состояния объектов железнодорожного транспорта | 4 | 8  | -  | 74  | 86    |
|                                         | <b>Итого</b>                                                                              | 8 | 8  | -  | 155 | 171   |
| <b>Контроль</b>                         |                                                                                           |   |    |    |     | 9     |
| <b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b> |                                                                                           |   |    |    |     | 180   |

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru) («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

- ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2009. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200009481?section=text>. — Режим доступа: свободный;
- Бычков, Е. Д. Основы технической диагностики телекоммуникационных систем : учебное пособие / Е. Д. Бычков. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 189 с. — ISBN 978-5-949-41260-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165633>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Бычков, Е. Д. Алгоритмы технической диагностики телекоммуникационных систем : учебно-методическое пособие / Е. Д. Бычков. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190169>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206324>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
- URL: <https://www.consultant.ru/> — Режим доступа: свободный;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
- URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,  
доцент кафедры (внутренний совместитель)  
«Электроснабжение железных дорог»  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

\_\_\_\_\_

Д.В.Пивоваров