

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

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.36 «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ»

для направления подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

по профилю

«Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Наземные транспортно-технологические комплексы»
Протокол № 5 от «29» января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Наземные транспортно-
технологические комплексы»
«29» января 2026 г.

_____ А.А. Воробьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
«29» января 2026 г.

Д. П. Кононов

1 Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Методы и средства технической диагностики» (Б1.О.36) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» августа 2021 г. № 727, с учетом профессионального стандарта 40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении, утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.04.2025 №253н.

Целью изучения дисциплины «Методы и средства технической диагностики» является получение студентами основных знаний в области общих понятий технической диагностики, областях ее применения, возможностях и особенностях построения современных диагностических систем.

Полученные знания позволяют студентам целенаправленно и детально изучать отдельные методы и соответствующую аппаратуру в дисциплинах, предусмотренных учебным планом.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- классификация методов технической диагностики;
- физические основы, классификация, аппаратура и технологии диагностирования технических объектов конкретными методами;
- перспективы развития методов технической диагностики.

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

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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-11 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельно-	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
сти, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ОПК-11.1.1 Знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, причины нарушений технологических процессов в машиностроении, мероприятия по их предупреждению	Обучающийся <i>знает</i> : методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности причины нарушений технологических процессов в машиностроении, мероприятия по их предупреждению
ОПК-11.2.1 Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Обучающийся <i>умеет</i> : применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-11.3.1 Владеет методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработки мероприятия по их предупреждению	Обучающийся <i>владеет</i> : методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработки мероприятия по их предупреждению

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Методы и средства технической диагностики» (Б1.О.36) относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	80	80

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	48	48
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	24	24
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	Введение	Лекция 1 Предмет курса. Практические занятия 1-3 Задачи курса. Самостоятельная работа. Структура и содержание курса, его связь с другими дисциплинами.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
1	Основы теории технической диагностики	Лекция 2 Современные направления технической диагностики. Практические занятия 4-6 Развитие методов технической диагностики и использование достижений физики и компьютерной техники. Самостоятельная работа Основные понятия и определения, объект диагностики, техническая диагностика и прогнозирование, система диагностики, связь технической диагностики с надежностью и качеством, тестовое диагностирование, функциональное диагностирование, общие положения математического моделирования при функциональном диагностировании. Особенности диагностирования технических объектов железнодорожного транспорта.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
2	Методы определения диагностических параметров	Лекция 3 Основные виды диагностических параметров. Лекция 4 Информативность и методы измерения основных видов	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы до- стижения компе- тенций
		диагностических параметров. Практические занятия 7-9 Элек- трические величины Самостоятельная работа Масса и сила, геометрические размеры, физико-механические характери- стики материалов, комплексные информационно-измерительные системы.	
3	Прогнозирование техни- ческого состояния	Лекция 5 Характеристика задачи прогнозирования. Лекция 6 Аналитическое прогно- зирование. Практические занятия 10-12 Ве- роятностное прогнозирование. Самостоятельная работа Прогно- зирование методами статистиче- ской классификации.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
4	Система диагностирова- ния	Лекция 7 Структуры и показатели систем диагностирования. Лекция 8 Характеристика объек- тов диагностирования Практические занятия 13-15 Ха- рактеристика средств диагности- рования Самостоятельная работа Характе- ристика человека-оператора.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
5	Общие вопросы проекти- рования технических средств диагностирования	Лекция 9. Общие положения. Лекция 10 Связь процесса диа- гностирования и структуры тех- нических средств диагностирова- ния (ТСД). Практические занятия 16-18 Самостоятельная работа Проце- дура проектирования ТСД. Математическая формулировка задач разработки технических средств диагностирования. Разра- ботка алгоритмов процесса диа- гностирования. Обоснование сте- пени автоматизации диагностиро- вания.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
6	Применение технической диагностики в различных отраслях промышленно- сти	Лекция 11 Особенности техниче- ских объектов и влияние этого на задачу технической диагностики. Лекция 12 Контроль и диагности- ка в энергетическом производ- стве,	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы до- стижения компе- тенций
		Лекция 13 Контроль и диагностика на железнодорожном транспорте Лекция 15 Контроль и диагностика газотурбинных двигателей Лекция 16 Контроль и диагностика технологического оборудования. Практические занятия 19-21 Жидкостные реактивные двигатели, силовые установки различных механизмов; Самостоятельная работа Проверка состояния нефте- и газопроводов, диагностика строительных конструкций.	
7	Перспективы развития систем технического диагностирования	Лекция 17 Основные тенденции развития современных диагностических систем. Практические занятия 22-24 Контроль и диагностика на автомобильном транспорте Самостоятельная работа Силовые установки различных механизмов	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего
	Введение	2	6	3	11
1.	Основы теории технической диагностики	2	6	3	11
2.	Методы определения диагностических параметров	4	6	3	13
3.	Прогнозирование технического состояния	4	6	3	13
4.	Система диагностирования	4	6	3	13
5.	Общие вопросы проектирования технических средств диагностирования	4	6	3	13
6.	Применение технической диагностики в различных отраслях промышленности	10	6	3	19
7.	Перспективы развития систем технического диагностирования	2	6	3	11
	Итого	32	48	24	104
	Контроль				4

№ п/ п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего
				Всего	108

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 программы бакалавриата по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, 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 само-

стоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используются лаборатории кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы», укомплектованные следующим оборудованием:

- Ультразвуковой тестер УЗТ РДМ – 4 шт.
- осциллограф MOS-620 FG – 4 шт.
- ультразвуковой дефектоскоп УД2-12 – 3 шт.
- генератор ГЗ-112 – 1 шт.
- генератор Г5-54 – 1 шт.
- генератор Г4-102А – 1 шт.
- стенд автоматической расшифровки МАРС – 1шт. (
- негатоскоп НЕОН-4 – 1шт.
- технический эндоскоп АРТ4-100 – 1 шт.
- комплект визуально-измерительный для сварщика – 2 шт.
- дефектоскоп ультразвуковой УД2-12 – 1 шт.
- дефектоскоп акустический АД-50У – 1 шт.
- дефектоскоп ультразвуковой УД2-70 – 5 шт.
- 32 канальная ультразвуковая установка на основе фазированных решеток Harfang – 1 шт.

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 («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.
- Сервер «Неразрушающий контроль в России» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ndt.ru/> - Режим доступа свободный;
- Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс]. URL: <http://www.complexdoc.ru/> - Режим доступа - свободный.

8.5. Перечень изданий, используемых в образовательном процессе:

Учебная литература:

1 Мазнев, А.С. Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Мазнев, Д.В. Федоров. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2014. — 80 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55392 — Загл. с экрана.

2 Четвергов, В.А. Техническая диагностика локомотивов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Четвергов, С.М. Овчаренко, В.Ф. Бухтеев. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2014. — 372 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59135 — Загл. с экрана.

Нормативно-правовая документация

1. ГОСТ Р 56542-2015 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
2. ГОСТ Р 55612-2013 Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения
3. ГОСТ 16504 Система государственной испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.
4. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения.
5. ГОСТ 27518-87 Диагностирование изделий. Общие требования.

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

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Официальный сайт НИИ мостов и дефектоскопии <http://www.ndt.sp.ru/> - Режим доступа свободный.
- Сервер «Неразрушающий контроль в России» [Электронный ресурс]. URL:<http://www.ndt.ru/> - Режим доступа свободный;
- Акустический журнал URL:<http://www.akzh.ru/> - - Режим доступа свободный.

Разработчик программы
ст. преподаватель
29.01.2026 г.

А.В. Давыдкин