

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.В.ДВ.1.1 «МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА
НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ»**

для направления подготовки

12.04.01 «Приборостроение»

по магистерской программе

«Приборы и методы контроля качества и диагностики»

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.

В.Н. Коншина

1 Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные средства неразрушающего контроля» (Б1.В.ДВ.1.1) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», утвержденного «22» сентября 2017 г. приказ Минобрнауки России №957, с учетом профессионального стандарта 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н.

Целью изучения дисциплины является: теоретическая и практическая подготовка приборостроителя к использованию современных аппаратно-программных комплексов и приборов в задачах неразрушающего контроля (НК).

Для достижения цели решаются следующие задачи:

- изучение общих принципов построения современных микропроцессорных приборов;
- изучение архитектуры систем сбора и обработки данных ультразвукового контроля на основе микропроцессоров;
- применение приборов на основе фазированных решеток;
- изучение алгоритмов обработки сигналов в задачах НК.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе магистратуры 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
ПК-1 Организация разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля	
ПК-1.2.5 Уметь определять потребности в разработке новых методов и средств измерений и контроля	Обучающийся умеет определять потребности в разработке новых методов и средств измерений и контроля
ПК-1.2.6 Уметь анализировать методы и средства измерений, контроля и испытаний с целью определения возможности и це-	Обучающийся умеет анализировать методы и средства измерений, контроля и испытаний с целью определения возможности и целесообразности их использования в организации, организовывать и производить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
лесообразности их использования в организации, организовывать и производить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области измерений и технического контроля	области измерений и технического контроля
УК-2 Разработка и реализация проектов	
УК-2.1.1. Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	Обучающийся знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
УК-2.2.1 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Обучающийся умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.3.1 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Обучающийся владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	32	32
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)		
– лабораторные работы (ЛР)		

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72	72
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие понятия и сведения о микропроцессорных приборах	Практическое занятие 1 Предмет курса, этапы развития микропроцессорной техники. Самостоятельная работа Классификация приборов НК на основе микропроцессоров. Область применения микропроцессорных приборов НК.	УК 2.1.1 УК 2.2.1 УК 2.3.1 ПК-1.2.5 ПК-1.2.6
2	Базовые алгоритмы обработки сигналов в задачах НК	Практические занятия 2-7 Основные принципы преобразования сигналов, вычисление авто- и взаимной корреляционной функции, амплитудная и временная селекция, визуализация результатов контроля, алгоритмы сжатия сигналов, вычисление контрольных сумм. Самостоятельная работа Алгоритмы обнаружения сигналов на фоне помех.	УК 2.1.1 УК 2.2.1 УК 2.3.1 ПК-1.2.5 ПК-1.2.6
3	Специальные методы и средства звуковиде-	Практические занятия 8-10 Методы повышения	УК 2.1.1 УК 2.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	ния	разрешающей способности. Самостоятельная работа Акустическая голография. Акустическая томография.	УК 2.3.1 ПК-1.2.5 ПК-1.2.6
4	Автоматизированные системы НК	Практические занятия 11-16 Автоматизация контроля на железнодорожном транспорте Самостоятельная работа Применение современных приборов и систем НК.	УК 2.1.1 УК 2.2.1 УК 2.3.1 ПК-1.2.5 ПК-1.2.6

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие понятия и сведения о микропроцессорных приборах		2		8	10
2	Базовые алгоритмы обработки сигналов в задачах НК		12		20	32
3	Специальные методы и средства звуковидения		6		20	26
4	Автоматизированные системы НК		12		24	36
Итого			32		72	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						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 магистратуры по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, 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.

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. Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 576 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63211 — Загл. с экрана.

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

к.т.н., доцент

16.01.2026

А. В. Курков