

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
disciplina
Б1.В.1 «ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ»
для направления подготовки
12.03.01 «Приборостроение»
по профилю
«Приборы и методы контроля качества и диагностики»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Наземные транспортно-технологические комплексы»
Протокол № 4 от «16» января 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
«Наземные транспортно-
технологические комплексы»
«16» января 2025 г.

Д. П. Кононов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
«16» января 2025 г.

В.Н. Коншина

1 Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» (Б1.В.1) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. №945, с учетом профессионального стандарта 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н.

Целью изучения дисциплины «Введение в специальность» является получение студентами сведений об истории развития неразрушающего контроля (НК), общего представления об используемых в настоящее время приборах и методах неразрушающего контроля и областях их применения, системах неразрушающего контроля, применяемых для оценки качества технических объектов железнодорожного транспорта.

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 видов и методов неразрушающего контроля;
- история развития методов неразрушающего контроля;
- область применения методов неразрушающего контроля;
- перспективы развития методов неразрушающего контроля.

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
ПК-1 Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	
ПК-1.1.1 Знает сортамент используемого сырья и материалов	Обучающийся знает:

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
зумемых в производстве материалов, сырья, полуфабрикатов, номенклатуру используемых в производстве комплектующих изделий, стандарты, технические условия на используемые материалы, сырье, полуфабрикаты и комплектующие изделия	полуфабрикатов, номенклатуру используемых в производстве комплектующих изделий, стандарты, технические условия на используемые материалы, сырье, полуфабрикаты и комплектующие изделия.
ПК-2 Инспекционный контроль производственных процессов	
ПК-2.1.1 Знает содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации	Обучающийся <i>знает</i> : содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации
ПК-3 Внедрение новых методик технического контроля качества продукции	
ПК-3.1.1 Знает технические требования, предъявляемые к изготавливаемой в организации продукции.	Обучающийся <i>знает</i> : технические требования, предъявляемые к изготавливаемой продукции
ПК-4 Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	
ПК-4.1.1 Знает номенклатуру и технические характеристики изготавливаемой в организации продукции	Обучающийся <i>знает</i> : номенклатуру и технические характеристики изготавливаемой в организации продукции
ПК-4.1.3 Знает требования к качеству изготавливаемой в организации продукции	Обучающийся <i>знает</i> : требования к качеству изготавливаемой продукции

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Введение в специальность» (Б1.В.1) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семestr
		1
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64	64
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	32	32
– лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44	44
Контроль	36	36
Форма контроля знаний	Э	Э

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	144/4

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	Введение	<p>Лекция 1. Предмет курса и его задачи. Понятие и виды неразрушающего контроля. Значение неразрушающего контроля при изготовлении и эксплуатации продукции. Роль неразрушающего контроля для обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте.</p> <p>Структура учебного плана. Назначение отдельных блоков дисциплин.</p> <p>Самостоятельная работа. Понятие и виды неразрушающего контроля по ГОСТ Р 56542.</p>	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3
1	История развития неразрушающего контроля	<p>Лекция 2. Введение неразрушающего контроля на Демидовских заводах (XVIII век). Применение методов магнитного контроля для проверки артиллерийских орудий (XIX век). Открытие рентгеновского излучения (XIX век). Промышленное применение рентгеновского контроля в мостостроении.</p> <p>Лекция 3. Развитие физических методов неразрушающего контроля в XX веке, профессор С.Я.Соколов – основоположник методов ультразвукового неразрушающего контроля (1928 г.) Ведущие научные школы России. Периодические издания по неразрушающему контролю. Развитие неразрушающего контроля на железнодорожном транспорте.</p> <p>Самостоятельная работа. Периодические издания по неразрушающему контролю. Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике. Основные выставки и конференции.</p>	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3
2	Классификация объектов	Лекция 4. Основные типы конструкций железнодорожного транспорта и их эле-	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы дости- жения компетенций
	железнодорожного транспорта, подлежащих неразрушающему контролю	менты. Классификация деталей и соединений по типам, конфигурации и размерам с учетом их дефектоскопичности. Технологические процессы, реализуемые при изготовлении и эксплуатации продукции железнодорожного назначения. Самостоятельная работа. Продукция железнодорожного назначения. Элементы инфраструктуры. Типы подвижного состава. Детали и узлы подвижного состава.	ПК-4.1.3
3	Понятие о дефекте	Лекция 5. Дефекты и брак продукции. Характеристики дефектов (тип, вид, измеряемые характеристики). Основные типы дефектов. Требования к качеству. Самостоятельная работа. Дефекты значительные, малозначительные и критические. Примеры требований к качеству продукции с учетом недопустимых дефектов.	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3
4	Классификация и физическая сущность методов неразрушающего контроля.	Лекция 6. Классификация видов неразрушающего контроля. Физическая сущность акустического, магнитного, оптического, радиоволнового, радиационного, теплового, электрического, электромагнитного и контроля проникающими веществами видов неразрушающего контроля. Лекция 7. Классификация приборов неразрушающего контроля. Принципы оценки качества по результатам различных видов неразрушающего контроля. Дисциплины учебного плана, определяющие возможность освоения и применения методов неразрушающего контроля Самостоятельная работа. Классификация видов неразрушающего контроля на методы в ГОСТ Р 56542.	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3
5	Области применения различных видов неразрушающего контроля	Лекция 8. Применение различных видов неразрушающего контроля в зависимости от материала объекта контроля, подлежащих обнаружению дефектов, условий проведения контроля. Самостоятельная работа. Применение видов и методов неразрушающего контроля для оценки качества продукции в различных отраслях промышленности и транспорта.	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы дости- жения компетенций
6	Система неразрушающего контроля рельсов при их изготовлении	<p>Лекция 9. Типы рельсов. Классификация дефектов металлургического происхождения в рельсах и распределение их по сечению рельса.</p> <p>Методы и приборы неразрушающего контроля рельсов при их изготовлении.</p> <p>Лекция 10. Системы неразрушающего контроля рельсов на отечественных и зарубежных металлургических комбинатах.</p> <p>Перспективы развития методов и приборов неразрушающего контроля рельсов при их изготовлении на металлургических комбинатах России.</p> <p>Практическое занятие. Установки для контроля рельсов при изготовлении.</p> <p>Самостоятельная работа. Сведения о металлургических комбинатах, производящих рельсы в России.</p>	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3
7	Система неразрушающего контроля рельсов, уложенных в пути	<p>Лекция 11. Классификация дефектов и повреждений рельсов. Дефекты, подлежащие выявлению методами неразрушающего контроля. Потенциальная опасность дефектов. Распределения дефектов по типам и по длине рельсов.</p> <p>Классификация приборов неразрушающего контроля рельсов в пути. Дефектоскопические комплексы.</p> <p>Состояние и перспективы развития методов и приборов неразрушающего контроля рельсов в пути.</p> <p>Практическое занятие. Дефекты рельсов, подлежащие выявлению методами неразрушающего контроля.</p> <p>Самостоятельная работа. Организации, поставляющие ОАО «РЖД» средства неразрушающего контроля рельсов</p>	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3
8	Система неразрушающего контроля при восстановлении и сварке рельсов	<p>Лекция 12. Методы контроля качества рельсов при их сортировке до сварки. Классификация дефектов сварки, их распределение по типам и сечению рельса. Сквозной неразрушающий контроль рельсов на РСП. Применяемые приборы неразрушающего контроля.</p> <p>Современное состояние и направления развития методов и приборов неразрушающего контроля рельсов при их восстановлении.</p> <p>Практическое занятие. Применяемые ви-</p>	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы дости- жения компетенций
		ды сварки рельсов. Классификация дефектов сварки, их распределение по типам и сечению рельса. Самостоятельная работа. Сведения об организациях, поставляющих ОАО «РЖД» средства ультразвукового контроля сварных стыков рельсов	
9	Системы неразрушающего контроля сварных и клепаных соединений при изготовлении, ремонте и эксплуатации пролетных строений мостов и подвижного состава	Лекция 13. Типы дефектов в сварных соединениях. Дефекты, подлежащие выявлению методами неразрушающего контроля. Неразрушающие методы контроля при обследовании сварных и клепаных соединений эксплуатируемых железнодорожных мостов. Современное состояние и перспективы развития систем неразрушающего контроля качества сварных соединений. Практическое занятие. Типоразмеры сварных соединений. Формулировка требований к качеству. Самостоятельная работа. Сведения об организациях, производящих средства неразрушающего контроля сварных и клепаных соединений.	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3
10	Системы неразрушающего контроля деталей подвижного состава при их изготовлении, ремонте и эксплуатации	Лекция 15. Классификация дефектов в осях и в валах подвижного состава. Дефекты, подлежащие выявлению методами неразрушающего контроля. Сочетание методов при дефектоскопировании осей и валов различного назначения. Типы дефектов в колесах и бандажах колесных пар и распределение их по сечению. Методы, приборы и технологии неразрушающего контроля колес и бандажей при их изготовлении и эксплуатации. Практическое занятие. Характерные дефекты в литых деталях, в поршнях, зубчатых колесах, подшипниках и болтах. Возможности магнитных, капиллярных и акустических методов выявления указанных дефектов. Самостоятельная работа. Современное состояние и перспективы развития методов и приборов неразрушающего контроля узлов и деталей подвижного состава.	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1 ПК-4.1.3
11	Направления развития систем не-	Лекция 16. Повышение квалификации персонала, объективизация, автоматиза-	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-4.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы дости- жения компетенций
	разрушающего контроля на же- лезнодорожном транспорте	ция и компьютеризация процесса неразрушающего контроля при одновременном сокращении численности персонала и затрат на контроль, как основные направления по повышению эффективности неразрушающего контроля на железнодорожном транспорте. Самостоятельная работа. Профессиональные стандарты, содержащие трудовые функции, связанные с неразрушающим контролем.	ПК-4.1.3

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	Введение	2				2
1.	История развития неразрушающего контроля	4			4	8
2.	Классификация объектов железнодорожного транспорта, подлежащих неразрушающему контролю	2			4	6
3.	Понятие о дефекте	2			4	6
4.	Классификация и физическая сущность методов неразрушающего контроля	4			4	8
5.	Области применения различных видов неразрушающего контроля	2			4	6
6.	Система неразрушающего контроля рель- сов при их изготовлении	4	4		4	12
7.	Система неразрушающего контроля рель- сов, уложенных в пути	2	4		4	10
8.	Система неразрушающего контроля при восстановлении и сварке рельсов	2	8		4	14
9.	Системы неразрушающего контроля сварных и клепаных соединений при из- готовлении, ремонте и эксплуатации про- летных строений мостов и подвижного состава	2	8		4	14
10.	Системы неразрушающего контроля де- талей подвижного состава при их изго- товлении, ремонте и эксплуатации	4	8		4	16
11.	Направления развития систем неразру- шающего контроля на железнодорожном транспорте	2			4	6
Итого		32	32		44	108
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

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 и (или) опыта деятельности, 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 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:

- MS Office;
- Операционная система Windows;

- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

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.;

2. В.Н. Коншина Физические методы контроля. Часть 1. Радиационные методы контроля». Учебное пособие. - СПб, ПГУПС, 2009.
 3. Коншина В.Н., Максименко М.А. Физические методы контроля. Часть 2. Оптический, тепловой и радиоволновый контроль. Учебное пособие. - СПб, ПГУПС, 2010.
 4. Физические методы контроля Часть 3. Капиллярные методы контроля: учеб.пособие/ В.Н. Коншина. – СПБ.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. – 53 с.
 5. Кане, М.М. Управление качеством продукции машиностроения: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Кане, А.Г. Суслов, О.А. Горленко [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=764 — Загл. с экрана.
 6. Демихов, К.Е. Вакуумная техника: справочник [Электронный ресурс] : справочник / К.Е. Демихов, Ю.В. Панфилов, Н.К. Никулин [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 592 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=723 — Загл. с экрана.
 7. Е.Ф. Кретов. Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении. Издательство «Радиоавионика» Санкт-Петербург 1995, 327 с.
 8. Ахмеджанов, Р.А. Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.А. Ахмеджанов, В.Ф. Криворудченко. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2005. — 436 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59977> — Загл. с экрана.
 9. Лазарев, В.Л. Ультразвуковой контроль деталей подвижного состава. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2006. — 83 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60005> — Загл. с экрана.
- Нормативно-правовая документация:
1. ГОСТ 7512 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
 2. ГОСТ Р 56542-2015 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
 3. ГОСТ 18442. Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.
 4. ГОСТ 20426 Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения.
 5. ГОСТ 23911 Техническая диагностика. Термины и определения.
 6. ГОСТ 20415 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.
 7. ГОСТ 23055 Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля.
 8. ГОСТ 23480 Контроль неразрушающий. Методы радиоволнового вида. Термины и определения.

9. ГОСТ Р 55611-2013 Контроль неразрушающий вихревоковый. Термины и определения

10. ГОСТ Р 55612-2013 Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения

11. ГОСТ 24521 Контроль неразрушающий оптический. Термины и определения.

12. ГОСТ 25315 Контроль неразрушающий электрический. Термины и определения.

13. ГОСТ 26182 Контроль неразрушающий люминесцентный. Метод течеискания.

14. Основные санитарные правила ОСП 72/80

15. Нормы радиационной безопасности НРБ-76

16. ГОСТ 12.1.001 Система стандартов безопасности труда. Ультразвук. Общие требования безопасности.

17. ГОСТ 12.1.002 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах.

18. ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

19. ГОСТ 12.1.040 Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения.

20. ГОСТ 12.2.016 Система стандартов безопасности труда. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности.

21. ГОСТ Р 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

22. ГОСТ 12.1.120 Система стандартов безопасности труда. Средства коллективной защиты от ионизирующих излучений. Общие технические требования.

23. ГОСТ 16504 Система государственной испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

24. ГОСТ 16504 Система государственной испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

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
16.01.2025 г.

А.В. Давыдкин