

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по учебной работе



П.К. Рыбин

2026 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

для поступления в магистратуру
по направлению 12.04.01 «Приборостроение»

магистерская программа
«Приборы и методы контроля качества и диагностики»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цель и задачи вступительных испытаний

Программа вступительных испытаний для поступления в магистратуру (далее – Программа) по направлению 12.04.01 «Приборостроение» на магистерскую программу «Приборы и методы контроля качества и диагностики» (далее – магистерская программа) составлена с учетом требований Правил приёма в Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I для поступающих на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2026 году.

Программа вступительных испытаний для поступления в магистратуру сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программе бакалавриата 12.03.01 «Приборостроение».

В магистратуру принимаются лица, имеющие высшее образование любого уровня. Прием на обучение за счет бюджетных ассигнований проводится по результатам вступительных испытаний на конкурсной основе для лиц, имеющих диплом бакалавра или диплом с присвоением квалификации «дипломированный специалист». Прием на обучение с оплатой стоимости обучения проводится для лиц, имеющих высшее образование любого уровня, при наличии у поступающего положительных результатов вступительных испытаний и оплаченного договора с ФГБОУ ВО ПГУПС.

Целью вступительных испытаний для поступления в магистратуру является оценка сформированности у поступающего основных профессиональных компетенций, позволяющих ему самостоятельно решать профессиональные задачи разных типов и уровня сложности.

Задачи вступительных испытаний:

1. Оценить уровень теоретической и практической подготовленности поступающих к обучению в магистратуре;
2. Выявить склонности к научно-исследовательской деятельности;
3. Определить область научных интересов.

2. Требования к уровню подготовки поступающих

В магистратуру принимаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Для успешного прохождения вступительных испытаний поступающий должен

ЗНАТЬ: физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений и контроля; методики контроля и испытаний продукции; требования к качеству продукции, правила приемки сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; правила выбора контрольно-измерительных приборов и инструментов для измерения и контроля

характеристик продукции; виды технического контроля; показатели качества контроля; понятия технического контроля, правила расшифровки дефектограмм результатов контроля

УМЕТЬ: анализировать нормативно-техническую, конструкторскую и технологическую документацию; выбирать методы контроля, средства измерений и средства контроля; использовать средства измерений и средства контроля для контроля характеристик продукции, применять методики измерений; контроля качества и испытаний продукции; пользоваться инструментом, измерительными приборами, устройствами и приспособлениями при настройке параметров контроля и подготовке оборудования к проведению контроля.

ВЛАДЕТЬ: контролем качества продукции в соответствии с требованиями технической документации; проведением расшифровки регистрируемых данных (дефектограмм); анализом результатов контроля продукции на соответствие требованиям документов по стандартизации и конструкторской документации.

3. Форма и процедура вступительных испытаний

Вступительные испытания в магистратуру являются формой проверки готовности поступающего к решению комплекса профессиональных задач, предусмотренным ФГОС ВО.

Порядок проведения вступительных испытаний при поступлении в магистратуру регламентируется Правилами приёма в Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I для поступающих на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2026 году.

Приём на обучение по программе магистратуры осуществляется по результатам вступительного экзамена, принимаемого в очной форме экзаменационной комиссией, назначенной приказом Ректора.

Процедура проведения вступительного экзамена «Приборостроение» осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета. Экзаменационный билет выбирается случайным образом из банка билетов, утвержденных председателем экзаменационной комиссии, и содержит три вопроса по магистерской программе в соответствии с перечнем вопросов, содержащимся в разделе 4 настоящей Программы. На подготовку ответов на вопросы экзаменационного билета поступающему отводится один академический час. Документы, подтверждающие индивидуальные достижения, абитуриент предоставляет при собеседовании на вступительном экзамене. Шкала оценивания результатов экзамена приведена в п.5 Программы.

Для лиц, поступающих на места по договорам об оказании платных образовательных услуг, предоставляется возможность проходить вступительные испытания с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в форме видеоконференции в режиме реального времени в соответствии с расписанием экзамена и шкалой оценивания, установленной в разделе 5.

Для идентификации личности поступающего при проведении вступительного экзамена в магистратуру с применением ЭО, ДОТ используется аутентификация по парольному принципу. Учетными данными для входа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) университета являются логин и пароль.

Идентификация личности обучающегося осуществляется в режиме реального времени посредством ресурсов видеоконференцсвязи в следующем порядке:

- перед началом вступительного экзамена в магистратуру поступающий перед камерой называет свои фамилию, имя, отчество (при наличии) и демонстрирует паспорт, развернутый на странице с фотографией;
- члены комиссии по приему вступительных испытаний, утвержденной приказом ректора, проводят осмотр помещения, в котором будет проходить аттестационное испытание, для чего поступающий, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует помещение комиссии.

4. Содержание программы вступительных испытаний

Целью экзамена является определение уровня подготовки и степени сформированности у поступающего в магистратуру профессиональных компетенций направления подготовки по общим и специальным вопросам магистерской программы.

4.1 Общие вопросы к экзамену

(Вопрос 1 экзаменационного билета)

Дефект и его характеристики. Понятие о потенциальной опасности дефекта. Типы и виды дефектов сварных соединений и рельсов. Системы классификации дефектов.

Метод неразрушающего контроля и его основные параметры. Вариант метода. Система неразрушающего контроля. Классификация и сравнительные характеристики методов неразрушающего контроля.

Общее представление о формировании и выборе эффективных систем неразрушающего контроля. Эффективные методы неразрушающего контроля сварных соединений малой толщины. Эффективные методы неразрушающего контроля сварных соединений средней толщины. Эффективные методы неразрушающего контроля сварных соединений большой толщины. Система неразрушающего контроля рельсов при их эксплуатации. Система неразрушающего контроля рельсов при их изготовлении. Система неразрушающего контроля железнодорожных осей при изготовлении. Система неразрушающего контроля колесных пар при ремонте. Система неразрушающего контроля литых деталей объектов железнодорожного транспорта.

4.2 Специальные вопросы к экзамену

(Вопросы 2 и 3 экзаменационного билета)

Основные характеристики акустических волн.

Особенности распространения и современные области применения различных типов волн в ультразвуковом контроле.

Акустическое поле прямого и наклонного преобразователей.

Основные параметры эхо-метода ультразвуковой дефектоскопии.

Измеряемые характеристики дефектов при контроле эхо-методом.

Измерение эквивалентной площади по АРД и SKH-диаграммам. Пути повышения точности измерений.

Особенности эталонирования предельной чувствительности.

Помехи при неразрушающем контроле материалов и изделий. Классификация акустических и электрических помех.

Варианты зеркально-теневого метода ультразвукового контроля.

Функциональные схемы эхо- и зеркально-теневого импульсных дефектоскопов.

Представление результатов ультразвукового контроля в виде разверток типа А, В и С, их информативность.

Ультразвуковые системы автоматизированного контроля рельсов. Технические характеристики, схемы прозвучивания и принцип действия.

Стандартные образцы, меры, настроечные образцы, применяемые в ультразвуковом, магнитном и вихретоковом контроле.

Применение прямых и наклонных ПЭП, ЭМА преобразователей, преобразователей с фазированными решетками для конкретных задач ультразвукового контроля.

5. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний

Для вступительных испытаний устанавливается шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний.

Вступительные испытания оцениваются по 100-балльной системе оценивания. Общий балл по результатам вступительных испытаний составляет сумму баллов, выставленных за ответы на три вопроса на экзамене, и баллов, учитывающих индивидуальные достижения поступающего в соответствии с таблицей.

Сумма 49 баллов и менее является основанием для оценивания результата вступительного экзамена как неудовлетворительное.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Состав материалов для оценивания	Шкала оценивания
1. Вступительный экзамен	Ответы на вопросы	Вопрос 1	21-25 баллов - получен полный ответ на вопрос

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Состав материалов для оценивания	Шкала оценивания
«Приборостроение»	экзаменационного билета		билета; 16-20 баллов - получен достаточно полный ответ на вопрос билета; 9-15 баллов - получен неполный ответ на вопрос билета; 0-8 баллов - не получен ответ на вопрос билета или вопрос не раскрыт.
		Итого максимальное количество баллов за ответ на вопрос 1	25
		Вопрос 2	25-30 баллов - получен полный ответ на вопрос билета; 20-24 баллов - получен достаточно полный ответ на вопрос билета; 11-19 баллов - получен неполный ответ на вопрос билета; 0-10 баллов - не получен ответ на вопрос билета или вопрос не раскрыт.
		Итого максимальное количество баллов за ответ на вопрос 2	30
		Вопрос 3	25-30 баллов - получен полный ответ на вопрос билета; 20-24 баллов - получен достаточно полный ответ на вопрос билета; 11-19 баллов - получен неполный ответ на вопрос билета; 0-10 баллов - не получен ответ на вопрос билета или вопрос не раскрыт.
		Итого максимальное количество баллов за ответ на вопрос 3	30
Итого максимальное количество баллов по всем вопросам экзаменационного билета			85*
2. Собеседование по направлению подготовки для	Научное издание с опубликованной статьей или		

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Состав материалов для оценивания	Шкала оценивания
учета индивидуальных достижений поступающего: - за публикации в научном издании из перечня ВАК, наличие патента	патент	копия документа	3
- за публикации в научном издании уровня РИНЦ		копия документа	2
- за публикации во внутривузовских сборниках научных трудов			1
- за победу и (или) призовые места на международных, всероссийских, ведомственных или региональных конкурсах, грантах или олимпиадах	Диплом (грамота или сертификат) победителя (призера или участника) мероприятия	копия документа	3
- участие во всероссийских и (или) международных выставках, конференциях, конкурсах или олимпиадах			1
Обучение на цифровой кафедре ПГУПС	Диплом об окончании цифровой кафедры	копия документа	5
Итого максимальное количество баллов за индивидуальные достижения			15**
Итого			100

Примечание:

* - количество баллов за ответы на вопросы экзаменационного билета определяется как общая сумма баллов, начисленных членами экзаменационной комиссии, деленная на количество членов этой комиссии, присутствовавших на экзамене.

** - баллы за индивидуальные достижения начисляются в каждой категории 1 раз при наличии доказательной базы – баллы суммируются, при этом общее число баллов за индивидуальные достижения поступающего не может превышать 15.

6. Рекомендуемая литература

6.1. Перечень основной литературы для подготовки к вступительным испытаниям:

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 Кретов Е.Ф. Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении. Издательство «Радиоавионики», Санкт-Петербург 1995, 327 с.

3 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.

4 Кирилловский В.К. Современные оптические исследования и измерения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/555>.

5 Мухин О.В. Технология ультразвукового контроля. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Мухин, М.Н. Преображенский. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2005. — 75 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/35809> — Загл. с экрана.

6 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.

7 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.

8 Носов В.В. Метод акустической эмиссии. [Электронный ресурс] / В.В. Носов, А.Р. Ямилова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91069>.

6.2 Перечень дополнительной литературы для подготовки к вступительным испытаниям:

1 Бадалян В.Г. Ультразвуковая дефектометрия металлов с применением голографических методов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Бадалян В.Г., Базулин Е.Г., Вopilкин А.Х. [и др.]. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2008. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=784 — Загл. с экрана. Содержание раздела.

2 Носов В.В. Диагностика машин и оборудования: учебное пособие / В.В. Носов.— 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2016. — 375 с.: рис., табл. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

3 Дымкин Г.Я., Цомук С.Р. Методы акустического контроля: в 2 частях. Часть 1: Учебное пособие. - СПб: ПГУПС, 2010. - 68 с.

4 Дымкин Г.Я., Быкова А.Б. Методы акустического контроля: в 2 частях. Часть 2: Учебное пособие – СПб: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2014. – 53 с.

5 Физические основы и методы акустического контроля. Сборник задач и упражнений. СПб, ПГУПС, 2013. -17 с.

6 Лохов В.П. Методы и технологии магнитного контроля: в 2 частях. Часть 1: Общие вопросы магнитного контроля. Учебное пособие. - СПб, ПГУПС, 2011. -71 с.

7 Лохов В.П. Методы и технологии магнитного контроля: в 2 частях. Часть 2: Магнитопорошковая дефектоскопия. Учебное пособие. - СПб, ПГУПС, 2014. -85 с.

8 Метрология и измерения в неразрушающем контроле [Текст] : учебное пособие / В. Н. Коншина ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 88 с. - Библиогр.: с. 87. - ISBN 978-5-7641-0546-8 : 88 р. - Текст : непосредственный.

9 Паврос К.С. Конструирование автоматизированных компьютерных комплексов неразрушающего контроля. Учебное пособие. - СПб, ПГУПС, 2012. 47 с.

10 Коншина В.Н. Радиационные методы контроля». Учебное пособие. - СПб, ПГУПС, 2009.

11 Физические методы контроля [Текст] : учеб. пособие. Ч. 2 . Оптический, тепловой и радиоволновой контроль / В. Н. Коншина, М. А. Максименко. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 82 с. : ил. - Библиогр.: с. 81-82. - 82 р. - Текст : непосредственный..

12 Физические методы контроля [Текст] : учебное пособие. Ч. 3. Капиллярные методы контроля / В. Н. Коншина ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 53 с. : ил. - Библиогр.: с. 51-52. - ISBN 978-5-7641-0674-8 : 82 р. - Текст : непосредственный.

12 Физические методы контроля : учебное пособие. - Санкт-Петербург : ПГУПС. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156035>. Ч. 4 : Контроль герметичности. Электрический контроль : учебное пособие / В. Н. Коншина. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2020. - 100 с. - ISBN 978-5-7641-1433-0 : Б. ц.

14 Коншина, В. Н. Радиографический контроль: практикум [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / В. Н. Коншина. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. - 33 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/279056>. - ISBN 978-5-7641-1822-2 : Б. ц.

15 Контроль качества в жизненном цикле объектов промышленности и транспорта : учебное пособие. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС. - ISBN 978-5-7641-1268-8. Ч. 1 / Г. Я. Дымкин [и др.] ; ФГБОУ ВО ПГУПС. -

2019. - 68 с. : ил., табл. -). - Библиогр.: с. 55-56. - ISBN 978-5-7641-1269-5 : 216.20 р.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» открытого доступа, рекомендуемых при подготовке к вступительным испытаниям:

1 Научно-техническая библиотека ПГУПС [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://eLibrary.ru/>, свободный.

2 Сервер «Неразрушающий контроль в России» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.ndt.ru/>, свободный.

3 Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/>, свободный.

4 Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.libgost.ru/>, свободный.

5 Издание нормативно-технической литературы для железнодорожного транспорта ТРАНСИНФО [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.transinfo.ru/>, свободный.

6 Акустический журнал URL:<http://www.akzh.ru/> - - Режим доступа свободный.

Руководитель магистерской программы, доцент, к.т.н.



В. Н. Коншина

И.о. заведующего кафедрой «Наземные транспортно-технологические комплексы», профессор, д.т.н.



Д. П. Кононов

13.01.2026