

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

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ

по дисциплине
«СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА»

группа научных специальностей
2.1 «Строительство и архитектура»

Научная специальность
2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

Программа разработана и утверждена на основании приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 августа 2021 года № 721 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре».

Порядок проведения вступительных испытаний при поступлении в аспирантуру по группе научных специальностей 2.1 «Строительство и архитектура» регламентируется Правилами приема в Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I для поступления на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2025/2026 учебный год и данной программой.

Программа вступительных испытаний для поступления в аспирантуру по группе научных специальностей 2.1 «Строительство и архитектура» на основе требований Федерального государственного стандарта высшего образования по направлению 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 г. № 482.

1 Цель и задачи вступительных испытаний

Целью вступительных испытаний для поступления в аспирантуру по группе научных специальностей 2.1 «Строительство и архитектура» является оценка сформированности у поступающего основных исследовательских и аналитических компетенций, позволяющих ему проводить научные исследования и самостоятельно решать профессиональные задачи разных типов и уровня сложности.

Задачи вступительных испытаний:

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

2 Требования к уровню подготовки поступающих

В аспирантуру по группе научных специальностей 2.1 «Строительство и архитектура» принимаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура).

3 Форма и процедура вступительных испытаний

Вступительные испытания в аспирантуру являются формой проверки профессиональной готовности поступающего к решению комплекса профессиональных задач. Порядок проведения вступительных испытаний при поступлении в аспирантуру регламентируется Правилами приема на обучение по образовательным программам – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».

Приём на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре осуществляется по результатам вступительных испытаний, принимаемого экзаменационной комиссией, назначенной приказом Ректора.

Вступительные испытания по специальной дисциплине включают в себя: реферат, экзамен и оценку индивидуальных достижений поступающего в научной деятельности.

Обязательной частью вступительных испытаний является наличие научного реферата по предполагаемой теме диссертационного исследования. Тема научного реферата выбирается поступающим самостоятельно из списка, приведенного в соответствующем разделе данной программы, в соответствии с его научными интересами. По выполненному реферату проводится устное собеседование.

Экзамен проводится в письменной форме с устными комментариями по билетам, составленным из основных разделов программы вступительных испытаний. Экзаменационный билет содержит три вопроса.

4 Содержание программы вступительных испытаний

Целью вступительного испытания является определение уровня подготовки и степени сформированности у поступающего в аспирантуру аналитических, исследовательских и профессиональных компетенций, позволяющих вести самостоятельные научные исследования.

Для прохождения вступительного испытания поступающему необходимо подготовить научный реферат по одной из тем, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Примерный перечень тем рефератов по научной специальности

№ п/п	Тема реферата	Перечень вопросов, рекомендуемых к рассмотрению в реферате
1	Развитие теории методов расчета	Построение и развитие теории, разработка аналитических и вычислительных методов расчёта механической безопасности и огнестойкости, рационального проектирования и оптимизации конструкций и конструктивных систем зданий, и сооружений.
2	Физические и численные методы экспериментальных исследований	Разработка физических и численных методов экспериментальных исследований конструктивных систем, несущих и ограждающих конструкций, конструктивных свойств материалов.
3	Оценка надежности строительных конструкций зданий	Развитие теории и методов оценки напряжённого состояния, живучести, риска, надёжности, остаточного ресурса и сроков службы строительных конструкций, зданий и сооружений,

№ п/п	Тема реферата	Перечень вопросов, рекомендуемых к рассмотрению в реферате
	и сооружений по внешним признакам	в том числе при чрезвычайных ситуациях, особых и запроектных воздействиях, обоснование критериев приемлемого уровня безопасности.
4	Разработка и развитие методов мониторинга	Разработка и развитие методов мониторинга, оценки качества и диагностики технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений в период их строительства, эксплуатации и реконструкции.
5	Усиление и восстановление конструкций	Обоснование технических решений по реконструкции, усилению и восстановлению элементов и конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений.
6	Прогнозирование нагрузок и воздействий на строительные конструкции	Научное обоснование прогнозирования нагрузок и воздействий на строительные конструкции, здания и сооружения на стадиях их создания, эксплуатации и реконструкции.
7	Объемно-планировочное решение зданий и сооружений	Разработка рациональных форм и параметров, объемно-планировочного решения зданий и сооружений исходя из условий размещения в застройке, функциональных и технологических процессов, теплофизических, светотехнических, акустических и иных санитарно-гигиенических условий, пожарной и экологической безопасности.
8	Влияние различных факторов на выбор конструктивных решений зданий и сооружений	Разработка новых и совершенствование рациональных типов несущих и ограждающих конструкций, конструктивных решений зданий и сооружений с учетом протекающих в них процессов, природно-климатических условий, механической, пожарной и экологической безопасности.
9	Методы расчёта ограждающих конструкций	Разработка и развитие теоретических основ и методов расчёта ограждающих конструкций зданий и сооружений с учётом природно-климатических, теплофизических, светотехнических, акустических и иных условий.

Допускается раскрыть часть вопросов из перечня вопросов, рекомендуемых к рассмотрению в реферате (таблица 1) и конкретизировать тему реферата. Тема реферата может быть выбрана с учетом предшествующей поступлению проведенной научной работы и должна соответствовать Паспорту научной специальности 2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения» (Перечень областей исследований по научной специальности представлен в Приложении А).

Объем реферата должен составлять не менее 20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4. Реферат должен представлять собой самостоятельно выполненную оригинальную работу. Степень оригинальности

контролируется при помощи системы Антиплагиат. ВУЗ на объем заимствования во время проверки. Реферат должен включать титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, библиографический список, на позиции которого в тексте реферата должны быть даны соответствующие ссылки. При необходимости в реферат могут быть включены Приложения.

Титульный лист реферата должен быть выполнен в соответствии с Приложением Б данной программы.

Реферат и справка о прохождении объема заимствования предоставляются в печатном виде на вступительный экзамен по специальной дисциплине. Каждая страница реферата подписывается поступающим, в конце реферата указывается общее число страниц текста и ставится подпись поступающего. Кроме того, реферат передается в электронном виде на электронную почту asp@rgups.ru (почта аспирантуры) также не позднее, чем за 24 часа до начала вступительного испытания в формате pdf. В теме письма указывается Реферат по специальности 2.1.1 ФИО поступающего. Письмо направляется с почты, указанной для контактов при подаче документов.

Вопросы к экзамену

Раздел 1 Общие вопросы

1. Основы расчета строительных конструкций по методу предельных состояний.
2. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения.
3. Пространственные строительные конструкции. Виды. Основы расчета и конструирования.
4. Висячие и вантовые строительные конструкции. Виды. Основы расчета и конструирования.
5. Специальные конструкции. Листовые, башенные: виды, основы расчета и конструирования.

Раздел 2 Вопросы по научной специальности

1. Классификация зданий. Внешние воздействия на здания и их ограждающие конструкции. Требования, предъявляемые к зданиям и их конструкциям.
2. Классификация сооружений. Здания как материальное воплощение пространственной искусственной среды и их объемно-планировочная и конструктивная структура.
3. Строительная климатология, ее задачи и методы. Климатические характеристики. Климатические параметры для расчета и проектирования ограждающих конструкций зданий.
4. Передача тепла через ограждающие конструкции. Сущность теплофизического расчета ограждающих конструкций.
5. Воздухопроницаемость и влажностное состояние ограждающих конструкций. Сопротивление воздухопроницанию, расчет ограждающих конструкций.

6. Источники шума, виды шумов (воздушный, ударный) и пути их распространения в зданиях. Основные теоретические положения распространения звука по конструкциям здания. Расчет звукоизоляции.

7. Акустика помещений. Теоретические основы распространения звука в помещениях. Зависимость размеров и формы помещений от условий акустики.

8. Освещение помещений. Физические характеристики световой среды. Световой климат. Естественное освещение помещений и его расчет. Совмещенное и искусственное освещение помещений.

9. Конструктивные решения фундаментов гражданских зданий

10. Вертикальные несущие конструкции, их роль в формировании конструктивных систем гражданских зданий. Несущие вертикальные конструкции из мелкогабаритных элементов.

11. Крупноблочные и крупнопанельные гражданские здания.

12. Каркасы гражданских зданий (конструктивные схемы, разрезы, элементы и примеры узловых соединений).

13. Горизонтальные несущие конструкции в гражданских зданиях, их роль в формировании конструктивных систем этих зданий. Конструкции перекрытий гражданских зданий

14. Покрытия гражданских зданий

15. Промышленные и производственные сельскохозяйственные здания. Физико-технические параметры среды, влияющие на объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных и производственных сельскохозяйственных зданий. Объемно-планировочные решения одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий.

16. Конструктивные системы одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий

17. Фундаменты промышленных зданий

18. Железобетонный и стальной каркас промышленных зданий

19. Несущие конструкции покрытия производственных зданий

20. Основные положения по расчету строительных конструкций. Метод расчета по предельным состояниям.

21. Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости

22. Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки. Виды динамических нагрузок. Свободные и вынужденные колебания упругих систем.

23. Основные положения по расчету железобетонных конструкций. Стадии деформированного состояния железобетонного элемента. Расчет на изгиб и сжатие.

24. Основные положения по расчету металлических конструкций. Соединение стальных конструкций. Расчет на изгиб и сжатие.

25. Основные положения по расчету каменных конструкций. Физико-механические характеристики материалов. Особенности расчета каменных конструкций.

26. Основные положения по расчету деревянных конструкций. Физико-механические свойства различных видов древесины, используемой для деревянных конструкций. Особенности расчета деревянных конструкций.
27. Особенности проектирования зданий в сейсмических районах.
28. Особенности проектирования зданий в районах вечной мерзлоты.
29. Особенности проектирования зданий в районах с жарким климатом
30. Особенности проектирования зданий на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах.

5 Учебно-методическое обеспечение подготовки к вступительному испытанию

5.1 Перечень литературы, необходимой для подготовки к вступительному испытанию по разделу 1 «Общие вопросы» и разделу 2 «Вопросы по научной специальности»:

1. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий. 4-е изд. перераб. и доп. Учебник. -М.: изд-во «Ассоциация строительных вузов». 2008. -560 с.
2. Белаш Т.А., Уздин А.М. Железнодорожные здания для районов с особыми природно- климатическими условиями и техногенными воздействиями. Учебник для вузов ж.д.транспорта. -М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д.транспорте». 2007, -372 с.
3. Конструкции гражданских зданий. Учебник /Т.Г.Маклакова, С.М.Нанасова. -М.: Изд- во АВС, 2000.
4. Конструкции промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений. Учебное пособие для техникумов. 2-е изд., перераб. и доп. -М.: Архитектура-С, 2007.
5. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений. Учебное пособие /Под ред. Б.И.Далматова. -М.: Изд-во АСБ; СПб.: СПбГАСУ, 1999.
6. Шевцов К.К. Проектирование зданий для районов с особыми природно- климатическими условиями. Учебное пособие.-М.: Высшая школа, 1986.
7. Попов Н.Н., Забегаев А.В. Проектирование и расчет железобетонных конструкций. Учебное пособие. -М.: Высшая школа, 1985.
8. Попов Н.Н., Расторгуев Б.С. Расчет сооружений на действие кратковременных нагрузок большой интенсивности //Динамический расчет зданий и сооружений. Справочник проектировщика. -М.: Стройиздат, 1984, с.211-229.
9. Проектирование зданий железнодорожного транспорта. Учебник для студентов строительных специальностей вузов железнодорожного транспорта/ Н.И.Абрамов. И.Б.Каспэ, Э.Н.Кодыш и др. /Под ред. В.Н.Мастаченко. -М.: УМК МПС России, 2000.
10. Блази В. Строительная физика. Справочник проектировщика. Перев. с нем. /Под ред. А.К.Соловьева. -М.: Техносфера. 2004

11. Борискина И.В., Плотников А.А., Захаров А.В. Проектирование современных оконных систем ограждающих зданий. -М.: АСВ, 2003
12. Гликин С.М. Энергосбережение в зданиях, прогрессивные ограждающие конструкции и практические методы их расчета. -М.: ЦНИИпромзданий, 2005
13. Металлические конструкции. В 3-х томах /Под ред. В.В.Горева. -М.: Высшая школа,
14. Петрянина Л.Н., Викторова О.Л., Карпова О.В. Конструкции наружных стен зданий. М.: АСВ, 2006.
15. Белаш Т.А., Казарновский В.С. Эксплуатация и ремонт железнодорожных зданий в особых природно-климатических и сейсмических условиях строительства. Учебное пособие. -М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д.транспорте». 2011

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для подготовки к вступительному испытанию по разделу «Общие вопросы» и разделам профиля подготовки:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> — Загл. с экрана.;
3. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана;
4. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> — Загл. с экрана;
5. BuildCalc – расчёты в строительстве [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://buildcalc.ru>, свободный. — Загл. с экрана;
6. Российская газета - официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rg.ru>, свободный. — Загл. с экрана.
7. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.gost.ru/wps/portal, свободный. — Загл. с экрана;
8. Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный. — Загл. с экрана;
9. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, свободный;
10. Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

6 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 шкале оценивания. Общий балл по результатам вступительных испытаний составляет сумму баллов, выставленных за ответы на экзамене, и баллов, учитывающих индивидуальные достижения поступающего.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 50 баллов.

Экзамен проводится в письменной форме с устными комментариями по билетам, включающим три вопроса:

- первый вопрос – вопрос из общего списка вопросов к вступительному испытанию (раздел 1 «Общие вопросы»);
- второй и третий вопрос – вопрос из списка вопросов по научной специальности (из раздела 2).

Показатели, критерии и шкала оценивания результатов прохождения вступительных испытаний приведены в таблице 2.

Таблица 2. - Показатели, критерии и шкала оценивания результатов прохождения вступительных испытаний

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Реферат по специальности	Оригинальность представленного реферата	Оригинальность выше 65%	5
			Оригинальность ниже 65%	0
		Качество текста, обоснованность выводов	Текст логически связан, выводы аргументированы	6-10
			Текст не имеет достаточной логической связи, выводы отсутствуют или доказаны	0-5
		Собеседование по реферату	получены полные ответы на вопросы по теме реферата	3-5
			не получен ответ на вопросы по теме реферата или ответ не раскрыт	0-2
Итого максимальное количество баллов за реферат				20
2	Ответ на первый вопрос экзаменационного билета	Правильность ответа на вопрос	получен полный ответ на вопрос	9 - 10
			получен достаточно полный ответ на вопрос	7 - 8
			получен неполный ответ на вопрос или часть вопроса	5 - 6
			не получен ответ на вопрос или вопрос не раскрыт	0 - 4
			Итого максимальное количество баллов за ответ на первый вопрос	
3			получен полный ответ на вопрос	25 - 30

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	Ответ на второй и третий вопросы экзаменационного билета	Правильность ответа на вопрос	получен достаточно полный ответ на вопрос	20 – 24
			получен неполный ответ на вопрос	15 – 19
			не получен ответ на вопрос или вопрос не раскрыт	0 – 14
		Итого максимальное количество баллов за ответ на второй/третий вопрос		30*
	Итого максимальное количество баллов за ответ на второй и третий вопросы			60
Итого максимальное количество баллов за три вопроса				70
4	Индивидуальные достижения поступающего:	Наличие документов, подтверждающих получение гранта или победу и (или) призовые места на международных, всероссийских, ведомственных или региональных конкурсах или олимпиадах		3
		Наличие опубликованных трудов в научном издании из перечня ВАК (SCOPUS/WoS), в т.ч. патенты на изобретение, полезную модель, свидетельства на программу для ЭВМ и др.		3
		В журналах и сборниках научных трудов индексированных в РИНЦ (в том числе студенческих конференций);		2
		- за публикации во внутривузовских сборниках научных трудов		1
		- участие во всероссийских и (или) международных выставках, конференциях		1
Максимальное количество баллов за индивидуальные достижения				10**
ИТОГО максимальное количество баллов				100

Примечание:

* - количество баллов определяется как сумма баллов, определенная каждым членом экзаменационной комиссии, деленная на количество членов экзаменационной комиссии по приему вступительных испытаний.

** - дополнительные баллы начисляются при наличии доказательной базы (копии диплома победителя (призера) конкурса, копии научного издания с опубликованной статьей или тезисами и др.) – баллы суммируются, при этом общее число баллов за индивидуальные достижения поступающего не может превышать 10.

**Приложение А. Перечень областей научных исследований
по научной специальности**

**Перечень областей научных исследований
по научной специальности 2.1.1. «Строительные конструкции, здания и
сооружения»**

1. Построение и развитие теории, разработка аналитических и вычислительных методов расчёта механической безопасности и огнестойкости, рационального проектирования и оптимизации конструкций и конструктивных систем зданий, и сооружений.
2. Разработка физических и численных методов экспериментальных исследований конструктивных систем, несущих и ограждающих конструкций, конструктивных свойств материалов.
3. Развитие теории и методов оценки напряжённого состояния, живучести, риска, надёжности, остаточного ресурса и сроков службы строительных конструкций, зданий и сооружений, в том числе при чрезвычайных ситуациях, особых и запроектных воздействиях, обоснование критериев приемлемого уровня безопасности.
4. Разработка и развитие методов мониторинга, оценки качества и диагностики технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений в период их строительства, эксплуатации и реконструкции.
5. Обоснование технических решений по реконструкции, усилению и восстановлению элементов и конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений.
6. Научное обоснование прогнозирования нагрузок и воздействий на строительные конструкции, здания и сооружения на стадиях их создания, эксплуатации и реконструкции.
7. Разработка рациональных форм и параметров, объемно-планировочного решения зданий и сооружений исходя из условий размещения в застройке, функциональных и технологических процессов, теплофизических, светотехнических, акустических и иных санитарно-гигиенических условий, пожарной и экологической безопасности.
8. Разработка новых и совершенствование рациональных типов несущих и ограждающих конструкций, конструктивных решений зданий и сооружений с учетом протекающих в них процессов, природно-климатических условий, механической, пожарной и экологической безопасности.
9. Разработка и развитие теоретических основ и методов расчёта ограждающих конструкций зданий и сооружений с учётом природно-климатических, теплофизических, светотехнических, акустических и иных условий.

**Приложение Б. Образец титульного листа реферата
для сдачи вступительных испытаний**

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

Реферат для сдачи вступительных испытаний в аспирантуру по дисциплине
«Специальная дисциплина»
группа научных специальностей
2.1 «Строительство и архитектура»
Научная специальность
2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Тема реферата:

«.....»

Выполнил:
Ф.И.О.

(подпись).

« ____ » _____ 2025 г.

Санкт-Петербург
2025