

**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  
2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные сооружения»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025 г.

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 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	История развития фундаментостроения	История фундаментостроения. Теория Кулона о давлении сыпучего грунта на стенки. Задача Ренкина. Фундаменты как ответственная часть строительных сооружений. Роль геомеханики, инженерной геологии и теории сооружений в решении вопросов фундаментостроения. История совершенствования конструктивных решений и основ теории расчетов фундаментов.
2	Состав грунтов. Классификация грунтов. Физические характеристики грунтов и методы их определения. Классификация	Происхождение грунтов. Состав грунтов. Текстура и структура грунтов. Фазы грунтов. Классификация грунтов. Физические свойства нескальных грунтов и методы их определения. Характеристики грунта, определяемые экспериментально. Плотность, влажность, плотность минеральных частиц. Вычисляемые физические характеристики грунта. Классификация состояния грунтов.

№ п/п	Тема реферата	Перечень вопросов, рекомендуемых к рассмотрению в реферате
	состояния грунтов	
3	Механические свойства грунтов	Приборы для определения деформационных и прочностных свойств нескальных грунтов в лабораторных условиях. Методы испытаний нескальных грунтов и определения характеристик деформируемости и прочности. Параметры деформируемости и прочности, используемые в расчетах оснований фундаментов по предельным состояниям. Механическое поведение нескальных грунтов при нагрузке и разгрузке, при динамическом и циклическом нагружении. Тиксотропия и разжижение грунтов. Влияние параметров физического состояния грунта (плотности, влажности, температуры, засоленности) на его механическое поведение. Фильтрация воды в грунтах.
4	Структурно-неустойчивые грунты.	Особенности физических свойств и структуры мерзлых, просадочных, набухающих, засоленных и биогенных грунтов. Полевые и лабораторные методы испытания структурно-неустойчивых грунтов. Вечномерзлые грунты. Просадочность при оттаивании. Пучение при замерзании. Нормальные и касательные силы морозного пучения.
5	Распределение напряжений в грунтах	Природное напряженное состояние оснований и его обусловленность инженерно-геологическими процессами при их формировании. Использование теории сплошных сред для определения распределения напряжений и деформаций в грунтовом основании под действием внешних нагрузок. Теория линейно-деформируемой среды. Напряжения и перемещения от сосредоточенных сил и других нагрузок на поверхности и внутри линейно-деформируемого полупространства и полуплоскости. Распределение напряжений под подошвой фундамента (контактная задача). Влияние неоднородности и анизотропии грунтов на распределение напряжений.
6	Методы расчета осадок фундаментов. Развитие осадок во времени	1. Виды деформаций оснований. Определение осадки и крена фундамента. Метод послойного суммирования. Использование моделей сжимаемого слоя конечной толщины и эквивалентного слоя. Расчет деформации оснований во времени. Основные уравнения и результаты решения задач одномерной и трехмерной консолидации. Расчет осадки слоя грунта при сплошной равномерно распределенной по поверхности нагрузке. Формула Шлейхера для расчета осадки жесткого штампа. Расчет деформации оснований во времени. Основные уравнения и результаты решения задач консолидации одномерной и трехмерной консолидации. Основы теории ползучести.
7	Теория предельного равновесия. Критические нагрузки на основание	Фазы напряженного состояния при возрастании нагрузок. Возникновение и развитие пластических областей под краями фундамента. Теория предельного равновесия

№ п/п	Тема реферата	Перечень вопросов, рекомендуемых к рассмотрению в реферате
		основания. Определение критической нагрузки для заданной глубины. Начальная критическая нагрузка. Расчетное сопротивление грунта. Предельная нагрузка на основание.
8	Расчет устойчивости откосов. Расчет подпорных стен и ограждений котлованов	Виды оползней. Понятие оползневого давления. Устойчивость откосов обладающих только сцеплением. Устойчивость откосов, обладающих только внутренним трением. Устойчивость прислоненных откосов. Метод круглоцилиндрических поверхностей расчета устойчивости откосов. Активное и пассивное давление грунта. Давление песчаного грунта на подпорные стенки. Давление глинистого грунта на подпорные стенки.
9	Принципы проектирования оснований. Виды и причины деформаций сооружений	1. Группы предельных состояний при расчете оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчете оснований и фундаментов. Совместная работа основания, фундаментов и надфундаментной конструкции. Предельные деформации оснований. Учет инженерно-геологических и климатических условий, особенности сооружений и методов производства работ. Вариантное проектирование, принципы технико-экономического сопоставления вариантов фундаментов. Виды и формы деформаций сооружений. Осадка фундамента. Крен. Относительная разность осадок.
10	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах	Использование теории сплошных сред для определения распределения напряжений и деформаций в грунтовом основании под действием внешних нагрузок. Определение глубины заложения фундаментов по инженерно-геологическим данным с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей сооружения. Расчетное сопротивление грунтов основания. Учет динамических и сейсмических воздействий при проектировании фундаментов. Основные положения расчета ленточных и плитных фундаментов с применением моделей винклеровского типа и упругой среды.
11	Котлованы. Подземные сооружения. Ограждения котлованов	Защита строительных котлованов от грунтовых вод (поверхностный и глубинный водоотлив, основные виды водопонижительного оборудования, электроосмотическое осушение, противодиффузионные завесы и технологии из устройства). Ограждения котлованов. Шпунтовые ограждения. Ограждения, устраиваемые методом «стена в грунте». Способы крепления ограждений котлованов. Анкерные крепления. Распорные крепления. Метод top-down строительства подземных сооружений. Расчет ограждений котлованов по двум группам предельных состояний. Применение метода конечных элементов к решению задач подземного строительства.
12	Свайные фундаменты	Классификация свай, материалы, конструкции, способ изготовления, область применения. Методы погружения свай: забивка, вибропогружение, вдавливание,

№ п/п	Тема реферата	Перечень вопросов, рекомендуемых к рассмотрению в реферате
		ввинчивание. Оборудование для погружения свай. Буронабивные сваи: конструкция, технология изготовления, производство работ в различных грунтовых условиях, в том числе в водонасыщенных грунтах, применяемое оборудование. Методы определения несущей способности висячих свай. Проектирование свайных фундаментов.
13	Искусственное улучшение оснований.	Определение необходимости уплотнения, закрепления или замены грунта. Применение песчаных и шлаковых подушек. Методы поверхностного и глубинного уплотнения. Предпостроечные уплотнения с использованием вертикальных дрен. Расчеты, связанные с уплотнением. Средства уплотнения. Контроль качества уплотнения. Закрепление грунтов инъекциями цементных, силикатных, силикатно-глинистых растворов и синтетических смол и других веществ. Термическое и электрохимическое закрепление. Основные свойства закрепленных грунтов.
14	Геотехнические проблемы реконструкции зданий.	Работы, проводимые при реконструкции зданий. Причины, приводящие к необходимости рассмотрения усиления и переустройства фундаментов. Методы усиления и переустройства фундаментов. Геомониторинг и его требования. Меры безопасности при выполнении работ по усилению и переустройству фундаментов. Уширение подошвы фундаментов. Закрепление основания фундаментов. Увеличение глубины заложения подошвы фундаментов. Пересадка зданий на сваи.

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 2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные 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 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](mailto: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 2.1.2 ФИО поступающего. Письмо направляется с почты, указанной для контактов при подаче документов.

## **Вопросы к экзамену**

### **Раздел «Общие вопросы»**

1. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения.
2. Пространственные строительные конструкции. Виды. Основы расчета и конструирования.
3. Механика грунтов как научная дисциплина.
4. Грунты: происхождение, состав, классификация.
5. Причины развития неравномерных осадок зданий (сооружений).

### **Раздел по профилю подготовки**

#### Раздел «Основания и фундаменты, подземные сооружения»

1. Физические свойства грунтов.
2. Деформационные свойства грунтов.
3. Фильтрационные свойства грунтов.
4. Прочностные свойства грунтов.
5. Определение механических характеристик грунта в приборах трёхосного сжатия.
6. Определение напряжений в грунтовых массивах.
7. Предельное напряжённое состояние основания.
8. Давление грунтов на подпорные стенки.
9. Устойчивость откоса грунта, обладающего трением и сцеплением.
10. Деформации оснований и расчёт осадок.
11. Определение осадки фундамента методом послойного суммирования и эквивалентного слоя.
12. Совместная работа основания и сооружения.
13. Проектирование фундаментов по предельным состояниям.
14. Выбор глубины заложения фундамента.
15. Проектирование внецентренно нагруженных фундаментов.
16. Виды свай и свайных фундаментов.
17. Определение несущей способности свай.
18. Проектирование свайных фундаментов.
19. Проектирование внецентренно нагруженных свайных фундаментов.
20. Проектирование гибких фундаментов.
21. Методы улучшения свойств грунтов.
22. Конструктивные меры улучшения оснований.
23. Фундаменты на просадочных грунтах.
24. Фундаменты глубокого заложения.
25. Устройство фундаментов на вечномёрзлых грунтах.

26. Фундаменты при динамических нагрузках.
27. Методы усиления и переустройства фундаментов.
28. Методы устройства фундаментов около существующих сооружений.  
Геомониторинг и его требования.
29. Механика грунтов как научная дисциплина.
30. Грунты: происхождение, состав, классификация.
31. Причины развития неравномерных осадок зданий (сооружений).

## **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 по научной специальности:

1. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 416 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90861> – Загл. с экрана.

2. Далматов, Б.И. Основания и фундаменты [Текст] : учебник. Ч. 2. Основы геотехники / Б.И. Далматов [и др.] ; ред. Б. И. Далматов. - М. ; СПб. : Изд-во АСВ, 2002. – 387 с.

3. Цытович, Н.А. Механика грунтов. Краткий курс : учебник для студентов строительных специальностей высших учебных заведений / Н.А. Цытович. – 8-е изд., перераб. и доп. – М. : URSS; ЛЕНАНД, 2014. – 287 с.

4. Улицкий, В.М. Гид по геотехнике : путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям / В.М. Улицкий, А.Г. Шашкин, К.Г. Шашкин; ПИ «Геореконструкция». – 2-е изд., доп. – СПб. : Геореконструкция, 2012. – 284 с.

5. Улицкий, В.М. Геотехнические проблемы развития городов : монография / В.М. Улицкий, А.Г. Шашкин, К.Г. Шашкин. – М. : УМЦ ЖДТ, 2012. – 114 с.

6. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 320 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91310> – Загл. с экрана.

7. Малышев, М.В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие / М.В. Малышев, Г.Г. Болдырев. – М. : Изд-во АСВ, 2004. – 328 с.

8. Алексеев, С.И. Конструктивное усиление оснований при реконструкции зданий. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Москва : УМЦ ЖДТ, 2013. – 84 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58870> – Загл. с экрана.

9. Алексеев, С.И. Механика грунтов. Избранные главы : учебное пособие [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. – 97 с. – Режим доступа:

<http://buildcalc.ru/Downloads/Books/SoilMechanicsSelectedChapters.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.

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](http://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](http://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
<b>Итого максимальное количество баллов за реферат</b>				<b>20</b>
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
			<b>Итого максимальное количество баллов за ответ на первый вопрос</b>	
3	Ответ на второй и третий вопросы экзаменационного билета	Правильность ответа на вопрос	получен полный ответ на вопрос	25 - 30
			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
		<b>Итого максимальное количество баллов за ответ на второй/третий вопрос</b>		
<b>Итого максимальное количество баллов за ответ на второй и третий вопросы</b>				<b>60</b>
<b>Итого максимальное количество баллов за три вопроса</b>				<b>70</b>
4	Индивидуальные достижения	Наличие документов, подтверждающих получение гранта или победу и (или) призовые места на		<b>3</b>

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценива ния
	поступающего:		международных, всероссийских, ведомственных или региональных конкурсах или олимпиадах	
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 индексируемых 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	
<b>Максимальное количество баллов за индивидуальные достижения</b>				<b>10**</b>
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>100</b>

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 2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные  
сооружения»**

1. Разработка научных основ и практических методов инженерногеологических и гидрогеологических изысканий, основанных на математических моделях грунтовой среды и горных пород и обеспечивающих методы расчета оснований и фундаментов и подземных сооружений исходной информацией о физико-механических характеристиках грунтовой среды и горных пород.

2. Создание научных и методологических основ фундаментостроения и подземного строительства в сложных инженерно-геологических, гидрогеологических и природно-климатических условиях, а также при особых природных и техногенных воздействиях.

3. Разработка новых методов расчета, высокоэффективных конструкций и способов устройства подземных сооружений промышленного и гражданского назначения.

4. Разработка новых методов расчета, конструирования и устройства фундаментов на естественном основании, глубокого заложения и свайных фундаментов с учетом взаимодействия их с надфундаментными конструкциями, фундаментами близрасположенных зданий и сооружений и конструкциями подземных сооружений.

5. Разработка новых методов расчета, высокоэффективных конструкций и способов устройства оснований и фундаментов в особых инженерно-геологических условиях: на слабых, насыпных, просадочных, засоленных, набухающих, закарстованных, вечномерзлых, пучинистых и других грунтах.

6. Разработка новых методов расчета, конструирования и устройства оснований, фундаментов и подземных сооружений в условиях действия динамических и сейсмических нагрузок.

7. Разработка новых методов расчета, конструирования и устройства оснований, фундаментов и подземных сооружений при реконструкции, усилении и ликвидации аварийных ситуаций.

8. Разработка новых принципов конструирования и создания высокоэффективных технологий устройства ограждающих и противодиффузионных конструкций, анкеров и распорных систем, дренажных систем, водопонижения и гидроизоляции для фундаментостроения и подземного строительства.

9. Разработка научных основ и основных принципов создания новых, теоретически и экспериментально обоснованных моделей грунтовых сред и основанных на их использовании методов определения свойств грунтов, расчета оснований, фундаментов и подземных сооружений.

10. Разработка научных основ и основных принципов обеспечения безопасности нового строительства и реконструкции объектов в условиях сложившейся застройки, в том числе для исторических памятников, памятников архитектуры и др.

11. Создание новых инженерных методов преобразования грунтов для повышения несущей способности оснований зданий и сооружений (уплотнением, закреплением, армированием, замораживанием и др).

12. Разработка научных основ, методов и конструктивных решений защиты территорий, а также конструктивных решений оснований и фундаментов, реализующих функцию защиты зданий и сооружений от опасных природных и техногенных воздействий.

13. Создание и научное обоснование эффективных методов и средств строительного мониторинга и контроля технического состояния и надежности оснований, фундаментов и подземных сооружений.

14. Формирование научно-методических принципов и программ образования специалистов – геотехников в области фундаментостроения и подземного строительства как важного условия устойчивого развития строительной отрасли.

**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  
2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные сооружения»

Тема реферата:  
«.....».

Выполнил:  
Ф.И.О.

---

(подпись).

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

Санкт-Петербург  
2025 г.