#### 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

2.1.8 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург 2023 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 научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2023/2024 учебный год и данной программой.

Программа вступительных испытаний для поступления в аспирантуру по группе научных специальностей 2.1 «Строительство и архитектура» сформирована на основе требований Федерального государственного стандарта высшего образования по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», утвержденного приказом Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. № 218.

#### 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 самостоятельно выбирается поступающим, 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.

# **Темы рефератов и предполагаемое краткое содержание по научной специальности**

Таблица 1 - Темы рефератов

№	Тема реферата	Рекомендуемое краткое содержание реферата
$\Pi/\Pi$		
1	Тенденции развития современных	Теории формирования горного давления.
	методов анализа горного давления.	Анализ зарубежных систем классификации
		пород и подходов к выбору временной крепи.
		Система Q и др.
2	Современные тенденции освоения	Внеуличные пути сообщения. Транспортные
	подземного пространства больших	проблемы центральных районов крупных
	городов.	городов. Использование подземного
		пространства. Проблема проходки тоннелей в
		условиях городской застройки. Виды и
		назначение. Мировой опыт по освоению
		подземного пространства
3	Совершенствование	Станционные комплексы на линиях
	конструктивно-технологических и	метрополитена, сооружаемых закрытым
	объемно- планировочных решений	способом. Классификация станций,
	станций метрополитена в	сооружаемых закрытым способом.
	различных инженерно-	Классификация станций, сооружаемых
	геологических условиях.	открытым способом. Пересадочные узлы на
		линиях метрополитена. Конструктивно-

		TOVILO TOPULO MANAGEMENT OTOLUMI
		технологические решения станции
		метрополитена из монолитного железобетона.
4		Мировой опыт.
4	Анализ взаимодействия обделок подземных сооружений с грунтовым массивом.	Геомеханичесие модели грунтового массива. Оценка устойчивости незакрепленной выработки, математическое моделирование процессов раскрытия выработки, критерии устойчивости выработки. Взаимодействие
		крепи с грунтовым массивом, понятие контурной крепи, уравнение равновесных состояний грунтового массива («разгрузки» грунтового массива)» в различных геомеханических моделях. Взаимодействие постоянной обделки с грунтовым массивом, условия выбора модели (режима) взаимовлияющих деформаций; условия выбора модели (режима) заданных нагрузок.
5	Метони исспедования полземния	4 / 10
3	Методы исследования подземных сооружений на физических моделях.	Моделирование методом эквивалентных материалов, основные законы и отношения, определяющие физико-механических характеристики. Классификация задач, решаемых с применением метода эквивалентных материалов. Примеры решения задач. Достоинства и недостатки моделирования методом эквивалентных материалов. Метод центробежного моделирования, область применения, достоинства и недостатки метода, поляризационно-оптический метод. Пути дальнейшего развития.
6	Натурные методы исследования	Классификация методов исследования.
	грунтовых массивов.	Прессиометрические испытания, штамповые испытания. Крупномасштабные исследования грунтовых массивов, реометрический метод изучения искусственной трещиноватости. Натурные методы определения горного давления. Анализ и обобщение результатов анализа при исследовании свойств грунтовых массивов с помощью физических полей. Ультразвуковые методы. Исследование массивов грунтов и обделок тоннелей георадаром. Исследование обделок и массива ультразвуковым низкочастотным томографом. Примеры исследований.
7	Современные методы проходки тоннелей сооружаемых горным способом.	Область применения метода. Технология НАТМ. Технология ADECO-RS. Сущность процесса управления горным давлением. Применение в отечественной и зарубежной практике.
8	Современные методы проходки тоннелей сооружаемых щитовым способом.	Область применения метода. Современные типы проходческого оборудования. Щитовые комплексы для сооружения тоннелей в сложных инженерно-геологических и гидрологических условиях. Классификация

		ТПМК. Методы создания и регулирования
		активного пригруза забоя. Применение в отечественной и зарубежной практике.
		отечественной и зарубежной практике. Микротоннелирование, основное
		оборудование, особенности проходки.
9	Conmonatory Company Company	
9	Современные методы проходки	Область применения метода. Современные
	тоннелей сооружаемых горным	типы взрывчатых веществ, примеры.
	способом с применением	Неэлектрические системы взрывания. Развитие
	буровзрывных работ.	бурового оборудования и инструмента.
		Применение в отечественной и зарубежной
10	Hyyropoyyyoyyy Boryoryy M	практике
10	Инновационные подходы к	Понятие «Сложные инженерно-геологические
	сооружению тоннелей в сложных	условия». Методы стабилизации грунтового
	инженерно-геологических	массива. Область применения различных
	условиях.	методов. Применение в отечественной и зарубежной практике.
11	Townsyy poppyryg coppositivy w	1
11	Тенденции развития современных методов расчета мостовых	Существующие методы расчета мостовых сооружений. Метод допускаемых напряжений.
	сооружений	Метод предельных состояний. Расчет мостовых
	сооружении	конструкций с применением метода конечных
		элементов. Программные комплексы,
		реализующие метод конечных элементов для
		расчета мостовых сооружений.
12	Современные подходы	Основные положения и требования к учёту
12	исследования динамического	динамических эффектов взаимодействия
	взаимодействия подвижной	системы «мост-поезд» на ВСМ. Обзор
	нагрузки и элементов мостовых	подходов к формированию расчетных моделей
	сооружений на ВСМ	мостового сооружения и подвижного состава.
	Сооружений на Вели	Современные подходы и методы решения
		динамических задач с использованием
		численных методов.
13	Современные методы оценки	Надежность и долговечность.
	надежности и долговечности	Детерминистические и вероятностные методы
	мостовых сооружений	прогнозирования долговечности мостов. Обзор
		научных подходов и моделей прогнозирования
		долговечности мостов. Методы механики
		разрушения. Методы линейного суммирования
		накапливаемых повреждений. Модели
		жизненного цикла мостов. Деградационные
		модели прогнозирования долговечности.
14	Современные методы	Концепция и основы ВІМ-моделирования
	проектирования мостовых	мостовых сооружений. Технология
	сооружений при помощи	имитационного моделирования транспортных
	BIM-моделирования	сооружений. BIM-менеджмент по стандарту
		ISO 19650. Формирование информационной
		модели на основе структурированных
		элементов.
15	Инновационные методы и	Методы проектирования и строительства
	технологии проектирования и	фундаментов опор мостовых сооружений с
	строительства мостов в	учётом особенностей Арктической зоны РФ.
	Арктической зоне Российской	Рациональные конструктивно-технологические
	Федерации	решения свайноэстакадных мостов для условий
		Арктической зоны РФ. Совершенствование

Развитие методов проектирования и строительства железобетонных мостов.	условиях вечной мерзлоты.  Эволюция использования железобетона в практике проектирования и строительства мостовых сооружений. Методы расчёта. Преднапряжённые конструктивные элементы железобетонных мостов. Технология возведения. Дисперсное армирование. Фибра для мостовых сооружений. Способы продления ресурсных характеристик. Особенности строительства в суровых климатических условиях.
и строительства железобетонных	практике проектирования и строительства мостовых сооружений. Методы расчёта. Преднапряжённые конструктивные элементы железобетонных мостов. Технология возведения. Дисперсное армирование. Фибра для мостовых сооружений. Способы продления ресурсных характеристик. Особенности строительства в суровых климатических
Мотолициоскио мости	
	Эволюция металла как конструктивного материала металлических мостов.
1 1	*
строительства.	Современные конструктивные решения металлических мостов. Технология возведения.
Классификация мостов по	Виды временной нагрузки. Особенности
назначению.	устройства мостового полотна, дорожной одежды на железнодорожных и автодорожных мостах. Современные примеры конструктивных и технологических решений мостов. Совмещённые мосты.
Методы содержания мостов и труб	Функциональные качества и эксплуатационные
на железных и автомобильных дорогах.	требования, предъявляемые к мостовым сооружениям транспортных систем. Современные способы текущего, капитального ремонта, усиления и реконструкции мостов. Материалы и технологии. Способы оценки грузоподъёмности.
Подвесные и вантовые мосты в современных инфраструктурных проектах.	Особенности проектирования, конструктивные решения современных подвесных и вантовых мостов. Технология возведения, особенности мониторинга элементов. Примеры инфраструктурных проектов подвесных и вантовых мостов в РФ и за рубежом.
	Методы содержания мостов и труб на железных и автомобильных дорогах.  Подвесные и вантовые мосты в современных инфраструктурных

Объем реферата должен составлять не менее 20 стр. машинописного текста на бумаге формата А4. Допускается раскрыть часть вопросов из краткого содержания реферата (таблица 1. Реферат должен представлять собой самостоятельно выполненную оригинальную работу. Степень оригинальности контролируется при помощи системы Антиплагиат.ВУЗ на объем заимствования во время проверки. Реферат должен содержать список использованной литературы). Титульный лист должен быть выполнен в соответствии с приложением 1 к данной программе. Каждая страница подписывается поступающим, в конце указывается общее число страниц текста и ставится подпись поступающего.

Реферат и справка о прохождении объема заимствования предоставляются в печатном виде на вступительный экзамен по специальной дисциплине. Не позднее чем за 24 часа до начала вступительного испытания реферат передается в электронном виде на электронную почту asp@pgups.ru (почта Отдела аспирантуры) в формате pdf. В теме письма указывается Реферат по

специальности 2.1.8. ФИО поступающего. Письмо направляется с почты, указанной для контактов при подаче документов.

# **Вопросы к экзамену** Раздел 1 Общие вопросы

- 1. История развития тоннелестроения и мостостроения в России. Пути дальнейшего развития.
- 2. Основные требования к строительным конструкциям, и классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций.
  - 3. Методы расчета искусственных сооружений.
- 4. Классификация искусственных сооружения их особенности. Области применения, достоинства и недостатки.
- 5. Система нормативных документов для проектирования, строительства, испытаний, приемки и реконструкции мостовых и подземных сооружений.

# <u>Раздел 2</u> «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

- 1. Виды искусственных сооружений. Типы мостов, их классификация по назначению, материалам, статическим схемам.
- 2. Мостовой переход и его элементы. Исходные данные для проектирования мостового перехода.
- 3. Основные положения расчета мостов по предельным состояниям.
- 4. Общая характеристика воздействия подвижного состава на мосты по основным периодам развития железных дорог: давление от оси на рельсы и погонные нагрузки от современного подвижного состава; основные тенденции изменения массы и скоростей движения поездов.
- 5. Применение деревянных мостов и труб на железных и автомобильных дорогах.
- 6. Конструктивные решения железобетонных пролетных строений балочно-разрезных мостов под железную и автомобильную дороги. Поперечные сечения.
- 7. Неразрезные балочные железобетонные пролетные строения автодорожных мостов. Конструкция. Особенности работы.
- 8. Железобетонные пролетные строения автодорожных мостов рамной системы. Армирование.
- 9. Арочные и комбинированные железобетонные мосты. Конструкция. Фундаменты.
- 10. Проезжая часть автодорожных железобетонных мостов. Водоотвод. Защитное и перильное ограждение. Гидроизоляция.
- 11.Методы создания предварительно напряженных конструкций на заводе МЖБК.
- 12.Общие сведения о проектировании металлических мостов. Нагрузки и габариты при проектировании железнодорожных и автодорожных мостов.

- 13. Металлические пролетные строения со сплошностенчатыми главными балками с ездой поверху под железную дорогу. Конструкция, особенности работы и назначение основных размеров.
- 14.Сталежелезобетонные пролетные строения со сплошностенчатыми главными балками в мостах под железную дорогу. Особенности работы. Конструкция.
- 15. Металлические неразрезные пролетные строения автодорожных мостов со сплошностенчатыми главными балками. Конструкция, назначение основных размеров.
- 16. Металлические пролетные строения со сквозными главными фермами с ездой понизу под железную дорогу. Конструкция, назначение основных размеров. Усилия в элементах.
- 17. Общая характеристика и область применения висячих и вантовых мостов.
- 18.Основные схемы балочно-вантовых мостов. Схемы расположения вант. Роль балки жесткости в балочно-вантовых мостах. Назначение основных размеров. Способы повышения вертикальной жесткости.
- 19.Способы перехода через судоходные водотоки. Разводные мосты в ряду иных технических решений по пересечению судоходных водотоков. Основные системы разводных мостов, их сравнительная характеристика. Системы, рекомендуемые для применения в мостах под железную и автомобильную дороги
- 20. Классификация опор мостовых сооружений по материалу, способам сооружения, по типу фундаментов, по конструкции тела. Конструктивные решения и технология сооружения промежуточных опор с ростверками и безростверковых.
- 21. Навесной монтаж металлических пролетных строений со сквозными главными фермами. Технология. Способы усиления.
- 22. Методы монтажа пролетных строений из сборного железобетона. Оценка. Рациональные области применения.
- 23. Продольная надвижка сплошностенчатых металлических пролетных строений автодорожных мостов балочно-неразрезной системы. Способы усиления.
- 24. Наплавной монтаж металлических пролетных строений со сквозными главными фермами. Порядок работ. Определение количества водного балласта.
- 25. Научное управление строительным производством. Управляющая и управляемая система. Схема управления. Кибернетика как наука об управлении.
- 26. Характеристика надежности моста. Наиболее распространенные повреждения железобетонных и металлических пролетных строений и опор мостов.
- 27.Виды испытаний мостов, испытательные нагрузки. Организация статических испытаний мостов.
- 28. Оценка грузоподъемности эксплуатируемых мостов. Способы перерасчета мостов.

- 29. Усиление мостов. Основные способы усиления. Реконструкция мостов. Виды. Методы.
- 30. Понятие о науке и основные методы научного познания. Натурные методы исследования грунтов и грунтовых массивов.
- 31.Перечислите состав комплекса инженерных сооружений на метрополитене. Какие факторы определяют размеры их поперечного сечения.
- 32. Элементы деревянной крепи штольни и калотты. Требования к временной крепи. Паспорт крепления.
- 33.Последовательность решения вопросов, подлежащих разработке при проектировании станции колонного типа глубокого заложения. Как они решаются в различных конструктивных схемах колонных станций.
- 34. Обоснуйте расчетные схемы и дайте алгоритм расчета монолитных обделок на заданные нагрузки. Метод Метрогипротранса.
- 35. Эректорная проходка со сборной обделкой и условия ее применения. Защитная крепь кровли и забоя выработки.
- 36. Какие исходные данные требуются при решении вопроса о генеральной схеме метро в городе. Какие вопросы решаются при ее разработке.
- 37. Сущность процесса, происходящего в грунтовом массиве при раскрытии горной выработки. Понятие о "горном давлении". Какие свойства горных пород и массива являются определяющими в этом процессе.
- 38.Основные этапы работ при сооружении односводчатых станций глубокого заложения в различных инженерно-геологических условиях.
- 39.Основные принципы организации проходки наклонных ходов станций метрополитена глубокого заложения.
- 40.Основные этапы работ при сооружении станций глубокого заложения пилонного типа в различных инженерно-геологических условиях.
- 41. Перечислите основополагающие принципы проектирования станций метрополитена. Приведите примеры их реализации на метрополитенах страны.
- 42. Чем определяется поперечное сечение железнодорожных и автодорожных тоннелей. Особенности расположения тоннелей на кривых. Как обеспечивается безопасность ведения ремонтных работ в эксплуатируемых транспортных тоннелях.
- 43. Особенности работы тоннельных обделок. Как учитывается совместность работы тоннельных конструкций с окружающим грунтом. На какие нагрузки и их сочетания производится расчет тоннельных обделок.
- 44. Назовите особенности проектирования трассы метрополитена глубокого и мелкого заложения, достоинства и недостатки линий глубокого и мелкого заложения.
- 45.Покажите на примерах разнообразие конструктивных схем станций на линиях мелкого заложения. Чем вызвано это разнообразие.
- 46.Механизм взаимодействия крепи с грунтовым массивом. Каким образом можно "управлять горным давлением"
- 47. Какие технологические схемы сооружения стволов вы знаете. В чем их преимущества и недостатки. Приведите примеры.

- 48.Значение инженерно-геологических изысканий при проектировании трассы тоннелей. Виды работ при инженерно-геологических изысканиях.
- 49. Какие критерии диктуют необходимость строительства метрополитена в городе, дайте их количественную оценку. Какие основные показатели характеризуют работу метрополитена.
- 50.Последовательность решения вопросов, подлежащих разработке при проектировании станций пилонного типа. Покажите конструктивные схемы этих станций.
- 51.Особенности способа опертого свода и когда он применяется. Его разновидности. От каких факторов зависят темпы проходки.
- 52.Последовательность решения вопросов, подлежащих разработке при проектировании односводчатых станций глубокого заложения. Приведите примеры различных конструктивных схем.
- 53. Какие способы разработки грунта применяются при сооружении тоннелей в слабых и скальных грунтах. Составление паспорта БВР. Основные правила техники безопасности.
- 54.Особенности новоавстрийского способа (НАТМ). Условия его применения. Роль набрызгбетона и анкеров.
- 55. Каким образом можно обеспечить пересадку с одной станции на другую, пересадку в пределах одной станции. Что такое пересадка по совмещенной схеме.
- 56. Какие горные способы проходки могут быть использованы в слабых несвязных грунтах (< 1) для сооружения однопутного железнодорожного тоннеля и автодорожного тоннеля (Г 8). Покажите схемы.
- 57. Классификация и область применения проходческих щитов. Принципиальная схема щитового проходческого комплекса при механизированной проходке тоннелей.
- 58. Причины, определяющие необходимость капитального ремонта и реконструкции тоннелей. Техническая документация на эксплуатируемые тоннели.
- 59. Устранение негабаритности тоннелей. Внутренний и наружный способы реконструкции
- 60.Опережающая крепь. Виды и условия применения.

### 5 Учебно-методическое обеспечение подготовки к вступительному испытанию

- 5.1 Перечень литературы, необходимой для подготовки к вступительному испытанию по разделу 1 «Общие вопросы»:
- 1. Богданов Г.И., Владимирский С.Р., Козьмин Ю.Г., Кондратов В.В. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. М.: Маршрут, 2005. 460 с.
- 2. Инженерные сооружения в транспортном строительстве. В 2 книгах. / под. ред. Саламахина П.М.- М.: Академия, 2008. 352+272 с.
- 3. Фролов, Ю.С. Метрополитены : учебник для вузов / Ю.С. Фролов, Д.М. Голицынский, А.П. Ледяев; ред. Ю.С. Фролов. Москва: Желдориздат, 2001. 528 с.

- 4. Храпов В.Г., Демешко Е.А.. Наумов С.Н. и др. Тоннели и метрополитены. Учебник для вузов. М.: Транспорт, 1989.
- 5.2 Перечень литературы, необходимой для подготовки к вступительному испытанию по разделу 2 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»
- 1. Смирнов В.Н. Строительство мостов и труб.— СПб.: Издательство ДНК, 288 с.
- 2. Карапетов Э.С. Автомобильные дороги. СПб.: ПГУПС, 2011. 113 c.
- 3. Карапетов Э.С., Мячин В.Н., Фролов Ю.С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений. М.: ФГБОУ «Учебнометодический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. 300 с.
- 4. Козлов И.Г., Ситников С.В., Пестряков А.Н., Маринин А.Н. Эксплуатация транспортных сооружений. Учебное пособие. Саратов. СГТУ. 2005. 88 с.
- 5. Овчинников И.И., Ефимов П.П., Пискунов А.А. Нормы проектирования мостовых сооружений. История развития. Учебное пособие. Казань. Изд-во КазГАСА. 2004. 84 с.
- 6. Рузов А.М. Эксплуатация мостового парка. М.: Академия, 2007. 176 с,
- 7. Свод правил СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. Актуализированная редакция. СНиП 2.05.03-84\*. Издание официальное. ОАО ЦПП. М.: 2011. 341 с.
- 8. Технологические правила ремонта каменных, бетонных и железобетонных конструкций железнодорожных мостов. М.: ОАО «РЖД»/Департамент пути и сооружений, 2005. 93 с.
- 9. Руководство по ремонту бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений с учетом обеспечения совместимости материалов. М.: ЦНИИС, 2005. 128 с.
- 10. Смирнов, В.Н. Строительство городских транспортных сооружений [Текст]: учебное пособие / В.Н. Смирнов, А.Н. Коньков, В.Н. Кавказский. Москва: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. 312 с.
- 11. Фролов, Ю.С. Содержание и реконструкция тоннелей [Электронный ресурс] / Ю.С. Фролов, В.А. Гурский, В.С. Молчанов. Москва: ФГОУ "Учебнометодический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2011. 300 с. Режим доступа: http://e.lanbook/book/4191.
- 12. Фролов, Ю.С. Конструкции станций метрополитена [Текст]: учебное пособие / Ю.С. Фролов. Санкт-Петербург: ПГУПС, 2013. 54 с.
- 13. СП 122.13330.2012 Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализированная редакция СНиП 32-04-97 (с Изменением N 1);
- 14. Главатских, В.А. Строительство метрополитенов [Электронный ресурс] / В.А. Главатских, В.С. Молчанов. Москва: УМЦ ЖДТ, 2006. —680 с. Режим доступа: http://e.lanbook/book/35772.

- 15. Голицынский, Д.М. Буровзрывные работы в тоннелестроении / Д.М. Голицынский, В.Н. Кавказский. Санкт-Петербург: ПГУПС, 2011.
- 16. Фролов Ю.С. Конструкции и сооружение станций метрополитена. Учебное пособие. Ленинград: ЛИИЖТ, 1984.
- 17. Метрополитены на линиях мелкого заложения. Фролов Ю.С., Крук Ю.Е. М. ТИМР, 1994г.
- 18. Маковский, Л.В. Проектирование автодорожных и городских тоннелей / Л.В. Маковский. Москва: Транспорт, 1993. 352 с.
- 19. Свод правил: СП 122.13330.2012. Тоннели железнодорожные и автодорожные [Текст]. Актуализированная редакция СНиП 32-04-97. (с Изменением N 1,2) Москва, 2012.
- 20. Свод правил: СП 120.13330.2012. Метрополитены [Текст]. Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003. (с Изменениями N 1–4) Москва, 2012. Строительство тоннелей и метрополитенов / Д.М. Голицынский, Ю.С. Фролов, Н.И. Кулагин и др; ред. Д.М. Голицынский. Москва: Транспорт, 1989. 319 с.
- 21. Справочник инженера-тоннельщика / Г.М. Богомолов, Д.М. Голицынский, С.И. Сеславинский и др.; ред. В.Е. Меркин, С.Н. Власов, О.Н. Макаров. Москва: Транспорт, 1993. 389 с.

# 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 3 вопроса:

- первый вопрос вопрос из общего списка вопросов к вступительному испытанию (раздел «Общие вопросы»);
- второй и третий вопрос вопрос из списка вопросов по разделам профилей подготовки (разделы 2, 3 или 4).

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 оценива ния
	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
1			Текст не имеет достаточной логической связи, выводы отсутствуют или доказаны	0-5
		Собеседование по реферату	получены полные ответы на вопросы по теме реферата	6-10
			не получен ответ на вопросы по теме реферата или ответ не раскрыт	0-5
Итого максимальное количество баллов за реферат			25	
2	Ответ на вопросы экзаменационного билета	Правильность ответа	получен полный ответ на вопрос	16 - 20
			получен достаточно полный ответ на вопрос	11 – 15
			получен неполный ответ на вопрос	5 – 10
			не получен ответ на вопрос или вопрос не раскрыт	0-5
		И того максимальное количество баллов за ответ на вопрос		20*
Итог	о максимальное колич	имальное количество баллов за 3 вопроса		60
	Индивидуальные	Наличие опубликованных трудов в научном издании из перечня ВАК		10
3	достижения поступающего:	В журналах и сборниках научных трудов индексированных в РИНЦ (в том числе студенческих конференций);		5
		Наличие документов, подтверждающих участие занятие призовых мест во Всероссийских студенческих олимпиадах		5
Мак	симальное количество			15**
ито	ГО максимальное колі	ичество баллов		100

Примечание:

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

<sup>\*\* -</sup> 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 15.

### Приложение 1. 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

2.1.8 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

Тема реферата:

«....».

Выполнил: Ф.И.О.		
		(подпись).
<b>«</b>	<b>»</b>	2023 г.

Санкт-Петербург 2023 г.