

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
1.6 «Науки о Земле и окружающей среде»
Научная специальность
1.6.22. Геодезия

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 1.6 «Науки о Земле и окружающей среде» 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 1.6 «Науки о Земле и окружающей среде» на основе требований Федерального государственного стандарта высшего образования по специальности 21.06.02 «Геодезия», утвержденного приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 887.

1 Цель и задачи вступительных испытаний

Целью вступительных испытаний для поступления в аспирантуру по группе научных специальностей 1.6 «Науки о Земле и окружающей среде» 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 1.6 «Науки о Земле и окружающей среде» 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

№ п/п	Тема реферата	Рекомендуемое краткое содержание реферата
1	Развитие геодезии с древнейших времен до наших дней.	Геодезия древних Греции, Китая и Рима. Геодезия Средневековья. Период возрождения геодезии. Геодезия Нового времени. Развитие геодезии в современный период.
2	Развитие геодезии в Петербургском государственном университете путей сообщения.	Краткий исторический очерк о Петербургском государственном университете путей сообщения. Вклад питомцев и сотрудников первого транспортного института в развитие отечественной геодезии. Выдающиеся ученые-геодезисты университета путей сообщения: Стебницкий И.И., Сергиевский Д.Д., Гордеев Ю.А., Коугия В.А.
3	Системы координат, используемые в геодезии	Системы координат и их классификация. Система геоцентрических пространственных прямоугольных координат. Система

		геодезических координат. Система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Системы координат СК-42, СК-95, ГСК-2011, ПЗ-90, WGS-84. Координатные преобразования.
4	Схема и программа построения государственной геодезической сети	Назначение государственной геодезической сети (ГГС). Схема построения ГГС. Фундаментальная астрономо-геодезическая сеть. Высокоточная геодезическая сеть. Спутниковая геодезическая сеть 1 класса. Современное состояние построения сети.
5	Построение нивелирной сети России	Назначение нивелирной сети. Нивелирные сети I, II, III и IV классов. Приборы и методы геометрического нивелирования.
6	Специальные методы космической геодезии	Радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой. Спутниковая альтиметрия. Лазерная локация Луны, Межспутниковые наблюдения. Спутниковая градиентометрия.
7	Использования ГНСС-технологий для решения геодезических задач	Структура ГНСС. Системы координат в ГНСС. Сущность определения координат по наблюдениям спутников ГНСС. Использование аппаратуры, работающей по сигналам ГНСС, в различных областях геодезии.
8	Использование наземного лазерного сканирования для решения геодезических задач	Сущность наземного лазерного сканирования. Анализ используемых приборов. Взаимное и внешнее ориентирование сканов. Использование наземного лазерного сканирования в различных областях геодезии.
9	Инженерно-геодезические изыскания для линейного строительства.	Место инженерно-геодезических изысканий в системе инженерных изысканий. Сущность инженерно-геодезических изысканий. Анализ нормативных документов к их выполнению. Инженерные изыскания для строительства линейных сооружений.

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

Вопросы к экзамену

1. Роль геодезии на современном этапе в изучении Земли как планеты, освоении космического пространства, решении фундаментальных и прикладных задач.
2. Задачи инженерной геодезии на железнодорожном транспорте и в транспортном строительстве.
3. Системы координат, используемые в системах ГЛОНАСС и GPS.
4. Системы геодезических координат СК-42, СК-95 и ГСК -2011.
5. Плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера.
6. Сущность редуccionной проблемы геодезии. Способы определения составляющих уклонений отвесных линий.
7. Программа построения фундаментальной астрономо-геодезической сети (ФАГС), высокоточной геодезической сети (ВГС) и спутниковой геодезической сети 1-го класса (СГС-1) и ход ее реализации.
8. Схема построения нивелирной сети России. Приборы и методы геометрического нивелирования.
9. Источники ошибок геометрического нивелирования.
10. Тригонометрическое нивелирование. Источники ошибок при тригонометрическом нивелировании. Земная рефракция и методы ослабления ее влияния.
11. Параметры Нормальной Земли и их связь с фундаментальными геодезическими и астрономическими постоянными.
12. Аппаратура и методы абсолютных и относительных определений силы тяжести на суше и на море. Государственная гравиметрическая сеть.
13. Невозмущенное движение ИСЗ.
14. Понятие возмущенного движения ИСЗ. Виды возмущений.
15. Создание космических геодезических построений геометрическим методом. Результаты, полученные геометрическим методом.
16. Динамический метод космической геодезии совместного определения (уточнения) координат пунктов и параметров гравитационного поля Земли.
17. Специальные методы космической геодезии: спутниковая альтиметрия, лазерная локация Луны, радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой, межспутниковые наблюдения и спутниковая градиентометрия.
18. Принципы функционирования глобальных навигационно-геодезических систем ГЛОНАСС и GPS.

19. Абсолютный, относительный и дифференциальный методы определения координат пунктов спутниковыми методами.

20. Инженерно-геодезические изыскания для линейного строительства. Инженерно-геодезические опорные и разбивочные сети. Методы их создания. Типовые схемы сетей в транспортном строительстве.

21. Разбивочные работы. Принципы расчёта точности разбивочных работ. Исполнительные съёмки.

22. Геодезические работы при строительстве железнодорожного пути, мостов и тоннелей.

23. Геодезические работы для ведения кадастра.

24. Плановое обоснование топографических съёмок: сети триангуляции, полигонометрические, теодолитные, тахеометрические ходы и сети.

25. Высотное обоснование топографических съёмок. Нивелирование III и IV классов. Техническое нивелирование. Применяемые приборы, их исследования.

26. Основные понятия теории ошибок измерений. Случайные и систематические ошибки измерений. Равноточные и неравноточные измерения. Веса измерений. Ковариационная матрица случайного вектора.

27. Функции измеренных величин и оценка их точности.

28. Параметрический способ уравнивания.

5 Учебно-методическое обеспечение подготовки к вступительному испытанию

5.1 Перечень литературы, необходимой для подготовки к вступительному испытанию:

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства, Учебное пособие для вузов, М.: Академический проект, 2017. – 588 с.

2. Голубев В.В. Геодезия. Теория математической обработки геодезических измерений, Учебник для вузов, М.: МИИГАиК, 2016. – 420 с.

3. Громов А. Д. Специальные способы геодезических работ: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта / А. Д. Громов, А. А. Бондаренко. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. - 211 с.

4. Матвеев, Станислав Ильич. Цифровые (координатные) модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 271501.65 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" / С. И. Матвеев, В. А. Коугия. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 301 с.

5. Теория математической обработки геодезических измерений : учеб. пособие для вузов / Ю. И. Маркузе, В. В. Голубев ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии. - М. : Альма Матер : Академический проект, 2010. - 247 с.

6. Теория и практика автоматизации высокоточных измерений в прикладной геодезии : моногр. / В. П. Савиных [и др.] ; ред. В. П. Савиных. - М. : Альма Матер : Академический проект, 2012. - 394 с.

7. Ямбаев, Харьес Каюмович. Геодезическое инструментоведение : учебник / Х. К. Ямбаев ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии. - М. : Академический проект : Гаудеамус, 2011. - 583 с.

8. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов (ГКИНП (ГНТА) 03-010-03). - М., Картгеоцентр-Геодезиздат, 2004. – 226 с.

9. Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов (ГКИНП (ГНТА)17-195-99), ЦНИИГАиК, 1999. – 56 с.

10. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1: 5 000, 1: 2 000, 1:1 000 и 1: 500 (ГКИНП – 02 -033- 79), Недра, 1982. – 92 с.

11. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS (ГКИНП (ОНТА)-02-262-02), М., ЦНИИГАиК, 2002.

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:

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	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
		Итого максимальное количество баллов за ответ на вопрос		20*
Итого максимальное количество баллов за 3 вопроса				60
3	Индивидуальные достижения поступающего:	Наличие опубликованных трудов в научном издании из перечня ВАК	10	
		В журналах и сборниках научных трудов индексируемых в РИНЦ (в том числе студенческих конференций);	5	
		Наличие документов, подтверждающих участие занятии призовых мест во Всероссийских студенческих олимпиадах	5	
Максимальное количество баллов за индивидуальные достижения				15**
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 15.

**Приложение А. 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

1.6 «Науки о Земле и окружающей среде»

Научная специальность

1.6.22

«Геодезия»

Тема реферата:

«.....».

Выполнил:

Ф.И.О.

(подпись).

« ____ » _____ 2025 г.

Санкт-Петербург
2025