

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Ю.В. Фомин



**ПРОГРАММА
вступительного испытания
для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
научной специальности
2.3.8 Информатика и информационные процессы**

Санкт-Петербург
2026

Руководитель ОП:

Доцент ВШУКС, канд техн. наук,

доцент



Е. С. Гебель

Программу составили:

Доцент ВШУКС, канд техн. наук,

доцент



Е. С. Гебель

Профессор ВШУКС, доктор техн. наук,

Профессор



В.П. Шкодырев

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию Ученым советом ИКНК

(протокол № 1/26 «30» января 2026 г.).

1. Область применения и нормативные ссылки

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных требований по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и правил приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

2. Структура вступительного экзамена

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Программа содержит перечень тем (вопросов) по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности 2.3.8 – Информатика и информационные процесс.

Вступительное испытание по специальной дисциплине состоит из двух блоков:

- теоретический экзамен, проводимый очно в письменной и/или устной форме (максимальный балл – 100);
- портфолио (максимальный балл – 100).

Минимальное количество баллов для теоретического экзамена составляет 50 баллов. При получении по теоретическому экзамену результата ниже минимального балла, портфолио не рассматривается и не суммируется с результатом теоретического экзамена.

2.1. Оценка индивидуальных достижений. Структура портфолио

В портфолио указываются достижения поступающего в научной (научно-исследовательской), в том числе инженерно-технической, изобретательской областях. Максимальная возможная оценка за индивидуальные достижения (портфолио) составляет 100 баллов.

Для участия в конкурсе оценки индивидуальных достижений (портфолио) абитуриент может представить следующие документы, подтверждающие его достижения:

- доклады на международных и российских конференциях, научных семинарах, научных школах и т.д. по направлению будущего диссертационного исследования. Подтверждается представлением программы конференции, диплома (сертификата) участника.
- опубликованные или принятые к публикации научные работы (статьи, доклады в сборниках докладов). Подтверждается представлением электронных копий подлинников, ссылкой на открытые источники, справкой из редакции о принятии к публикации с обязательным указанием номера журнала и страниц. Публикации должны относиться к тому же направлению, что и тема будущего диссертационного исследования.

- свидетельства о государственной регистрации программ и баз данных, патенты на изобретения, патенты на полезные модели, и проч.
- участие в научно-исследовательских проектах, академических грантах. Подтверждается данными проекта (название, номер гранта, фонд), контактными данными руководителя проекта и краткой аннотацией (не более 200 слов), разъясняющей суть работы абитуриента.

Перечень достижений портфолио, учитываемых при приеме на обучение ¹

№ п/п	Научные (научно-исследовательские) достижения	Подтверждающий документ	Количество баллов за каждое достижение
1.	Научные публикации (тематика публикации должна соответствовать научной специальности, по которой поступающий участвует в конкурсе), в журналах перечня ВАК и приравненных к ним журналах, по категориям:	Копия статьи с выходными данными журнала, DOI, URL	
	категория К1;		25
	категория К2;		15
	категория К3.		10
	Публикации, рецензируемые в РИНЦ	Копия статьи с выходными данными журнала, DOI, URL	3
2.	Гранты, проекты по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, тематика которых соответствует научной специальности, по которому участвует поступающий, и в которых он являлся:	Копия подписанного соглашения с грантодателем	
	руководителем		10
	исполнителем		5
3.	Наличие документа, удостоверяющего авторство (соавторство) поступающего на достигнутый им научный (научно-методический, научно-технический, научно-творческий) результат интеллектуальной деятельности, тематика которых	Копия патента или свидетельства	

¹ В редакции приказа от 18.06.2026 №1837 «Об утверждении в новой редакции и введении в действие Правил приема в СПбПУ на 2026/2027 учебный год»

	соответствует направлению подготовки в конкурсе, по которому участвует поступающий:		
	– патент на изобретение;		10
	– патент на полезную модель;		7
	– свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ;		5
	– свидетельство о государственной регистрации базы данных;		5
	– свидетельство о государственной регистрации топологии интегральных микросхем.		5
	Публикация в материалах международных и всероссийских научно-технических конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, публикующих статьи по итогам конференций (изданиях типа Conference series и (или) Proceedings), проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему. Тематика публикации должна соответствовать научной специальности, по которой поступающий участвует в конкурсе:		
4.	за конференцию, индексируемую в международных базах данных	Копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов, DOI, URL (при наличии)	5
	за конференцию, индексируемую в российских базах данных		3
5.	Наличие дипломов победителей мероприятий международного и всероссийского значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в аспирантуру.	Копия диплома	3
6.	Заверенная копия протокола ГЭК по защите выпускной квалификационной работы магистра(специалиста) с рекомендацией к продолжению обучения в аспирантуре	Протокол	5

При рассмотрении портфолио экзаменационная комиссия оценивает только те достижения, тематика и содержание которых имеют прямое отношение к избранной научной специальности и свидетельствуют о наличии у поступающего

исследовательского потенциала в данной области. Достижения, не соответствующие этому критерию, а также признанные нерелевантными для оценки научной квалификации, учету не подлежат.

Оценка индивидуальных достижений проводится по результатам рассмотрения представленных документов, подтверждающих наличие достижений портфолио, на каждого поступающего составляется Лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего.

Портфолио представляется в полном объеме не позднее чем за три рабочих дня до теоретического экзамена.

2.2. Структура и процедура проведения теоретического экзамена

Максимальная возможная оценка за теоретический экзамен составляет 100 баллов. Собеседование состоит из двух частей.

1) ответ на вопросы в соответствии с научной специальностью будущей научно-исследовательской работы (диссертации).

Абитуриент выбирает билет, содержащий два вопроса из представленных в программе собеседования тем. Абитуриенту предоставляется 30 минут на подготовку. В ходе ответа комиссия может задавать уточняющие вопросы.

2) беседа по планируемому направлению исследований. Абитуриенту необходимо раскрыть следующие вопросы: предполагаемая тема научно-исследовательской работы, формулировка проблемы, цели ее исследования, новизна. В ходе ответа комиссия может задавать уточняющие вопросы.

2.3. Перечень тем для теоретического экзамена

1) Основы информатики. Представление и кодирование информатики. Информационные процессы и ресурсы

2) Хранение, обработка и анализ информации. Технологии обработки и анализа данных

3) Информационные системы и технологии. Методы и средства разработки информационных систем.

4) Программное и техническое обеспечение информационных систем и процессов. Вычислительные системы и технологии. Программные системы и технологии. Инфокоммуникационные средства и технологии.

2.4. Перечень вопросов для теоретического экзамена

1) Информатика как наука, место и роль информатики в системе наук, задачи информатики. Понятия информации, данных, сообщений, знаний. Понятие и значение больших данных (big data).

2) Основные понятия и показатели качества информации, свойства информации. Количество информации и классификация ее мер, единицы измерения информации. Основные понятия классификации и структурирования информации.

3) Информация, энтропия, неопределенность. Основные понятия и виды кодирования информации, избыточность кодов. Эффективное кодирование. Помехоустойчивое (корректирующее) кодирование: блочное кодирование, самокорректирующееся кодирование. Кодирование как средство защиты информации от несанкционированного доступа.

4) Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети и фреймовые модели, байесовские и нечеткие модели.

5) Понятие, логическая модель и виды информационных процессов. Процессы генерирования информации, восприятия информации, сбора и регистрации информации, передачи информации, обработки информации, хранения информации, поиска информации. Моделирование и исследование информационных процессов. Информационные ресурсы, продукты и услуги.

6) Виды и типы данных, операции над данными, методология обработки данных. Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных. Алгоритмы поиска информации. Знания, онтологии, искусственный интеллект (ИИ), модели знаний. Нечеткие множества и нечеткая логика. Хранилище данных. Классификация и регрессия. Кластеризация.

7) Разработка компьютерных методов и моделей описания, оценки и оптимизации информационных процессов и ресурсов с использованием концепций систем операционной обработки (OLTP) и многомерного представления (OLAP) данных. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Визуальный анализ данных (Visual Mining).

8) Анализ текстовой информации (Text Mining). Анализ речевой информации. Средства анализа процессов (Process Mining).

9) Основные понятия и определения информационных систем. Состав и структура информационной системы. Информационные компоненты в системах управления. Классификация информационных систем.

10) Разработка принципов организации и технологий реализации систем управления базами данных и знаний. Автоматизированные информационно-поисковые системы. Системы принятия решений. Экспертные системы. Моделирование информационных систем

11) Информационная технология: понятийная и структурная характеристики. Классификация информационных технологий. Лингвистическое обеспечение информационных систем и процессов. Модели тезаурусов и иных лексических комплексов в информационном поиске.

12) Реляционные базы данных. Словари индексирования и поиска информации. Обеспечение информационных систем и процессов, применения информационных технологий и систем в принятии решений на различных уровнях управления.

13) Основные понятия технологии проектирования информационных систем. Методы проектирования информационных систем. Организация проектирования информационных систем.

14) Разработка технологий реализации концепции интернет-вещей. Разработка систем принятия решения на основе баз данных и знаний, реализующих имитационные модели прогнозирования изменения материальных процессов и

событий. Принципы организации и функционирования распределенных информационных систем и баз данных.

15) Архитектура вычислительных систем. Информационно-логические основы построения вычислительных машин. Системы телекоммуникаций. Качество и эффективность систем. Облачные технологии.

16) Программное управление. Технология создания программных систем. Организация процесса разработки. Формирование и анализ требований к программному обеспечению. Проектирование программных систем.

17) Основы сетей передачи данных. Архитектура и стандартизация сетей. Качество обслуживания в сетях передачи данных. Беспроводная передача данных. Сетевые службы

2.5. Критерии оценки теоретического экзамена

Оценка знаний поступающего в аспирантуру производится по сто бальной шкале.

100 баллов выставляется экзаменационной комиссией за обстоятельный и обоснованный ответ на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Поступающий в аспирантуру в процессе ответа на вопросы экзаменационного билета правильно определяет основные понятия, свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале по предложенной тематике.

75 баллов выставляется поступающему в аспирантуру за правильные и достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета, которые не содержат грубых ошибок и неточностей в трактовке основных понятий и категорий, но в процессе ответа возникли определенные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

50 баллов выставляется поступающему в аспирантуру при недостаточно полном и обоснованном ответе на вопросы экзаменационного билета и при возникновении серьезных затруднений при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

0 баллов выставляется в случае отсутствия необходимых для ответа на вопросы экзаменационного билета теоретических и практических знаний.

2.6. Список рекомендуемой литературы

1. Васильев, Алексей Евгеньевич. Автоматизированные информационно-управляющие системы. Встраиваемые интеллектуальные системы нечеткого управления : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Системный анализ и управление" / А. Е. Васильев ; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2013. 104 с. : ил. ; 20 см. ISBN 978-5-7422-4022-8.

2. Боровков А.И., Гамзикова А.А., Кукушкин К.В., Рябов Ю.А. Цифровые двойники в высокотехнологичной промышленности. Краткий доклад (сентябрь 2019 года) – СПб.: ПОЛИТЕХПРЕСС, 2019. – 62 с

3. Николенко, С.И. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей / С.И. Николенко, А.А. Кадушин, Е.О. Архангельская. — Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-4461-1537-2. <https://ibooks.ru/bookshelf/356955/reading>

4. Шолле, Ф. Глубокое обучение на Python / Ф. Шолле. — Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-4461-0770-4. <https://ibooks.ru/bookshelf/358166/reading>

5. Шкодырев, Вячеслав Петрович. — Нейроинформатика и нейротехнологии: учебное пособие. Ч. 2. Самоорганизация и самообучение в нейронных сетях / В. П. Шкодырев; Санкт-Петербургский государственный технический университет. — Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТУ, 2001 (Санкт-Петербург, 2020). — 1 файл (4,09 Мб). <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si20-842.pdf/info>

6. Городецкий, Андрей Емельянович. — Управление и нейронные сети / А. Е. Городецкий, И. Л. Тарасова. — Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2005 (Санкт-Петербург, 2020). — 1 файл (12,7 Мб). <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si20-1186.pdf/info>

7. Андрейчиков, Александр Валентинович. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / Российский университет транспорта (МИИТ) ; Российский университет транспорта (МИИТ). - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 530 с. - ISBN 978-5-16-014883-0. - ISBN 978-5-16-107381-0 : Б. ц. <https://znanium.ru/catalog/document?id=462010>

8. Vernon, David. Artificial cognitive systems : a primer / David Vernon. Cambridge, Massachusetts ; London, England : MIT Press, 2014. 1 PDF (288 p.). ISBN 9780262326698.

9. Стариченко, Борис Евгеньевич. Теоретические основы информатики : учебное пособие для вузов по специальности - "Информатика" / Б. Е. Стариченко. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Горячая линия-Телеком, 2004. 310, [1] с. : ил. ; 21 см. ISBN 5-93517-090-6.

10. Солопченко, Геннадий Николаевич (1937-). Теория информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Солопченко ; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. Изд. 3-е, перераб. и доп. Санкт-Петербург, 2015.

11. Осокин, Александр Николаевич. Теория информации : учебное пособие для спо / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. Москва : Юрайт, 2024. 208 с. (Профессиональное образование) . ISBN 978-5-534-17296-6 : 969.00.

12. Кудряшов, Б. Д. Теория информации : учебник для вузов / Б. Д. Кудряшов. Санкт-Петербург : Питер, 2021. 320 с. (Серия «Учебник для вузов») . ISBN 978-5-4461-9574-9.

13. Бессмертный, Игорь Александрович. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для спо / И. А. Бессмертный. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Юрайт, 2024. 163 с. (Профессиональное образование) . ISBN 978-5-534-18417-4 : 639.00.

14. Мхитарян, Владимир Сергеевич. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. Москва : Юрайт, 2025. 448 с. (Высшее образование) . ISBN 978-5-534-19964-2 : 2159.00.

Приложение

Сведения об достижениях портфолио кандидата для поступления по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре СПбПУ

(Ф.И.О. кандидата для поступления в аспирантуру)			
(научная специальность)			
№ п/п	Научные (научно-исследовательские) достижения	Количество баллов за каждое достижение	Рейтинговая оценка показателя, общий балл
1.	Научные публикации (тематика публикации должна соответствовать научной специальности, по которой поступающий участвует в конкурсе), в журналах перечня ВАК и приравненных к ним журналах, по категориям:		
	категория К1;	25	
	категория К2;	15	
	категория К3.	10	
	Публикации, рецензируемые в РИНЦ	3	
2.	Гранты, проекты по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, тематика которых соответствует научной специальности, по которой участвует поступающий, и в которых он являлся:		
	руководителем	10	
	исполнителем	5	
3.	Наличие документа, удостоверяющего авторство (соавторство) поступающего на достигнутый им научный (научно-методический, научно-технический, научно-творческий) результат интеллектуальной деятельности, тематика которых соответствует научной специальности в конкурсе, по которому участвует поступающий:		
	– патент на изобретение;	10	
	– патент на полезную модель;	7	
	– свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ;	5	
	– свидетельство о государственной регистрации базы данных;	5	
	– свидетельство о государственной регистрации топологии интегральных микросхем.	5	

4.	Публикация в материалах международных и всероссийских научно-технических конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, публикующих статьи по итогам конференций (изданиях типа Conference series и(или) Proceedings), проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему. Тематика публикации должна соответствовать научной специальности, по которой поступающий участвует в конкурсе:		
	за конференцию, индексируемую в международных базах данных	5	
	за конференцию, индексируемую в российских базах данных	3	
5.	Наличие дипломов победителей мероприятий международного и всероссийского значения, подтверждающих успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в аспирантуру.	3	
6.	Выписка из протокола ГЭК по защите выпускной квалификационной работы магистра(специалиста) с рекомендацией к продолжению обучения в аспирантуре	5	

Кандидат в аспирантуру

(подпись)

(Ф.И.О).

Предполагаемый научный руководитель

(подпись)

(Ф.И.О).

Руководитель образовательных программ
по аспирантуре института

(подпись)

(Ф.И.О).