

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Ю.В. Фомин

«18» марта 2026 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания  
по специальной дисциплине**

**для поступающих на обучение по программам подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**научная специальность**

**2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы**

Санкт-Петербург

2026

Руководитель ОП

к.т.н.

К.К. Семенов

Составители:

к.т.н.

К.К. Семенов

к.т.н.

В.А. Сушников

д.т.н., проф.

Г.Ф. Малыгина

## **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 порядка 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 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы.

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**

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:

а. 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.

б. 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.

с. Свидетельства о государственной регистрации программ и баз данных, патенты на изобретения, патенты на полезные модели, и проч.

д. 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**

№ п/п	Индивидуальное достижение	Подтверждающий документ	Количество баллов за каждое достижение
1.	Научные публикации (тематика публикации должна соответствовать научной специальности, по которой поступающий участвует в конкурсе):	Копия статьи с выходными данными журнала, DOI, URL	
	в журналах перечня ВАК;		10
	в журналах индексируемых в Scopus и (или) WoS (в том числе входящих в базу данных RSCI) Q1 или Q2;		25
	в журналах индексируемых в Scopus и (или) WoS (в том числе входящих в базу данных RSCI) Q3 или Q4.		15
2.	Гранты, проекты по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, тематика которых соответствует направлению подготовки в конкурсе, 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:	Копия патента или свидетельства	
	– 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

№ п/п	Индивидуальное достижение	Подтверждающий документ	Количество баллов за каждое достижение
4.	<p>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:</p>	Копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов, DOI, URL (при наличии)	
	за конференцию, индексируемую в базе данных Web of Science и (или) Scopus (индексация сборника или журнала с публикацией подтверждается ссылкой или скриншотом из базы данных).		5
	за прочие конференции.		3
5.	Наличие дипломов победителей мероприятий международного и всероссийского значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в аспирантуру.	Копия диплома	3

Оценка индивидуальных достижений проводится на собеседовании.

## 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. Топология информационно-измерительных и управляющих систем.
2. Понятие неопределенности в информационно-измерительных и управляющих системах.
3. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных и управляющих систем.

4. Принципы и методы теории вероятности и математической статистики, обработка результатов измерений, получаемых информационно-измерительными и управляющими системами.

#### **2.4. Перечень вопросов для теоретического экзамена**

1. *Топология информационно-измерительных и управляющих систем.*

1.1. Топология информационно-измерительных и управляющих систем: радиальная, магистральная, кольцевая, древовидная и др. Особенности, достоинства и недостатки различных топологий. Распределение интеллекта в информационно-измерительных и управляющих системах.

1.2. Принципы организации процессов получения, преобразования и передачи информации в информационно-измерительных и управляющих системах.

2. *Понятие неопределенности в информационно-измерительных и управляющих системах.*

2.1. Понятие неопределенности в информационно-измерительных и управляющих системах. Неопределенность, обусловленная выбором модели исследуемого или управляемого объекта. Источники неопределенности, возникающей при взаимодействии с объектом. Источники неопределенности, возникающей при передаче информации в информационно-измерительных и управляющих системах.

2.2. Оценивание неопределенностей, возникающих в информационно-измерительных системах в результате взаимодействия с объектом, и способы их снижения.

2.3. Оценивание неопределенностей, возникающих в информационно-измерительных системах при передаче аналоговой информации, и способы их снижения.

3. *Метрологическое обеспечение информационно-измерительных и управляющих систем.*

3.1. Роль и задачи метрологического обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем.

3.2. Организационные и правовые основы осуществления работ по метрологическому обеспечению информационно-измерительных и управляющих систем.

3.3. Стандартные методы и средства метрологического обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем.

4. *Принципы и методы теории вероятности и математической статистики, обработка результатов измерений, получаемых информационно-измерительными и управляющими системами.*

4.1. Методы теории вероятности и математической статистики, применяемые при исследовании и проектировании информационно-измерительных систем.

4.2. Основные статистические методы обработки результатов измерений, получаемых в информационно-измерительных и управляющих системах.

4.3. Метрологическое сопровождение программного обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем.

#### **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. Солопченко Г.Н. Измерительные информационные системы. Учебное пособие. Электронный ресурс. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/2/5189.pdf>
2. Солопченко Г.Н. Электроника и информационно-измерительная техника. Часть 2. Информационно-измерительная техника. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 227 с. URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/2288.pdf>
3. Фридман А.Э. Основы метрологии. Современный курс. – СПб: НПО "Профессионал", 2008. – 284 с.
4. Солопченко Г.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. (3-е дополненное изд.) – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/2/5192.pdf>
5. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы: структура и алгоритмы, системотехническое проектирование. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 440 с.
6. Новоселов О.Н., Фомин А.Ф. Основы теории и расчета информационно-измерительных систем. – М.: Машиностроение, 1991. – 336 с.
7. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника. Учебное пособие / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, В.Ю. Барборович, Б.Я. Литвинов; Под ред. К.К. Кима. – СПб: Питер, 2008. - 368 с.
8. Мазин В.Д. Датчики автоматических систем. Метрологический анализ. (2-е дополненное изд.). Электронный ресурс. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/2/i17-355.pdf/>
9. Порсев Е.Г. Организация и планирование экспериментов. Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, 2010. – 128 с.
10. Солопченко Г.Н. Измерение электрических и неэлектрических величин. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/2284.pdf>
11. ГОСТ 1.25 "Государственная система стандартизации. Метрологическое обеспечение. Основные положения". – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 12 с.
12. ГОСТ 8.594 "Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем, основные положения". – М.: Госстандарт России. 2002. – 11 с.

13. ГОСТ Р 8.565 "Государственное обеспечение единства измерений. Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций. Основные положения". – М.: Госстандарт России. 2001. – 11 с.

## 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	Индивидуальное достижение	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;	10	
	в журналах индексируемых в Scopus и (или) WoS (в том числе входящих в базу данных RSCI) Q1 или Q2;	25	
	в журналах индексируемых в Scopus и (или) WoS (в том числе входящих в базу данных RSCI) Q3 или Q4.	15	
2.	Гранты, проекты по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, тематика которых соответствует направлению подготовки в конкурсе, по которому 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:		
	– 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 базе данных Web of Science и (или) Scopus (индексация сборника или журнала с публикацией подтверждается ссылкой или скриншотом из базы данных);	5	
	за прочие конференции.	3	
5.	Наличие дипломов победителей мероприятий международного и всероссийского значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в аспирантуру	3	
<b>Суммарный рейтинговый балл</b>			

Кандидат в аспирантуру

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О).

Предполагаемый научный руководитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О).

Руководитель образовательных программ по аспирантуре института

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О).