

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



Ю.С. Ключков

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

2022

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

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию Научно-техническим советом (протокол № 5 от «21» марта 2022 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 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	
Суммарный рейтинговый балл			

Кандидат в аспирантуру

(подпись)

(Ф.И.О).

Предполагаемый научный руководитель

(подпись)

(Ф.И.О).

Руководитель образовательных программ по аспирантуре института

(подпись)

(Ф.И.О).