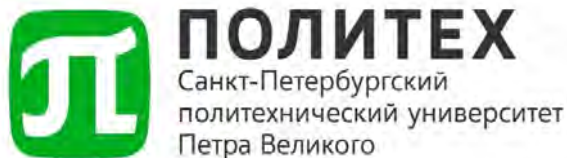


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной
деятельности
Е.М. Разинкина
«30» сентября 2019 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

12.06.01 – Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические
системы и технологии

Направленность (профиль):

1. Приборы и методы измерения (по видам измерений)

Директор Института
компьютерных наук и технологий

П.Д. Дробинцев

Руководитель основных
образовательных программ ИКНТ

С.Э. Сараджишвили

г. Санкт-Петербург
2019

ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» включает в себя перечень выносимых на экзамены вопросов и список рекомендуемой литературы по профилю:

1. Приборы и методы измерения (по видам измерений)

На вступительном экзамене в аспирантуру по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» соискатель должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом по направлению и выбранному профилю, знание основных теорий и концепций разделов по учебным планам по профильным программам магистерской подготовки.

Соискатель также должен показать умение использовать теории и методы информационной науки для анализа современных IT-проблем

Целью подготовки аспирантов по направлению 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» является обеспечение различных сфер экономики РФ научными и научно-педагогическими кадрами, а также высококвалифицированными специалистами, владеющими современными научными методами анализа и принятия управленческих решений в области IT-технологий.

Основу настоящей программы составили ключевые положения специальных дисциплин учебных планов подготовки магистров и специалистов по соответствующим программам по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Приборы и методы измерения (по видам измерений)

1. Средства измерений.

1.1 Понятие о средствах измерения. Метрологические характеристики. Измерительные преобразователи. Измерительные приборы. Комплексные средства измерения. Виртуальные инструменты.

2. Методы и средства измерений различных физических величин.

2.1. Измерение активных электрических величин. Электромеханические измерительные приборы и их применение. Измерение постоянного тока и напряжения. Измерение переменного тока и напряжения. Измерение мощности.

2.2. Измерение сопротивлений. *Измерение активных сопротивлений.* Метод амперметра и вольтметра. Мостовые методы: использование уравновешенных и неуравновешенных мостов. *Измерение реактивных и полных сопротивлений.* Уравновешенные и неуравновешенные мосты переменного тока для измерения импедансов.

2.3. Измерение магнитного поля.

Измерение времени и частоты. Измерение временных интервалов и периода. Измерение частоты.

2.4. Измерение линейных и угловых перемещений. Использование взаимоиндуктивных датчиков. Ёмкостные датчики с изменением зазора и площади электродов. Реостатные датчики. Измерение деформаций: использование тензорезисторов. Измерение параметров вибраций: датчики инерционного действия.

2.5. Измерение температуры. Использование термопар и терморезисторов.

2.6. Измерение усилий.

2.7. Анализ состава жидкостей и газов. Определение показателя рН. Газовый анализ.

2.8. Измерение влажности воздуха.

3. Методы и технические средства метрологического обеспечения системных средств измерений

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

3.2. Организационные и правовые законодательные 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. Базисные принципы и методы теории вероятности и математической статистики; статистические операции над экспериментальными данными.

4.1. Методы теории вероятности и математической статистики, применяемые при исследовании и проектировании средств измерений.

4.2. Понятие достоверности. Недостоверность, обусловленная выбором модели исследуемого объекта. Источники недостоверности, возникающей при взаимодействии с объектом. Источники недостоверности, возникающей при передаче информации.

4.3. Оценивание недостоверностей, возникающих в результате взаимодействия с объектом, и способы их снижения.

4.4. Оценивание недостоверностей, возникающих при передаче аналоговой информации, и способы их снижения.

Литература

1. 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.
2. Мазин В.Д. Датчики автоматических систем. Метрологический анализ (2-е дополненное изд.). Электронный ресурс. СПб., 2011, URL:<http://www.unilib.neva.ru/dl/2082.pdf>, 1,52 Мб
3. Порсев Е.Г. Организация и планирование экспериментов. Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, 2010.- 128 с.
4. Солопченко Г.Н. Измерительные информационные системы: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2010. – 201 с.
5. Солопченко Г.Н. Электроника и информационно-измерительная техника.
6. Часть 2. Информационно-измерительная техника.- СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010.- 227 с.
7. Фридман А.Э. Основы метрологии. Современный курс.-СПб.: НПО "Профессионал", - 2008, 284 с.
8. Солопченко Г.Н. Теория вероятности и математическая статистика.- СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010, 212 с.
9. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы: Структуры и алгоритмы, системотехническое проектирование. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 440 с.
10. Новосёлов О.Н., Фомин А.Ф. Основы теории и расчёта информационно-измерительных систем. – М.: Машиностроение, 1991. – 336 с.
11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.-М.: Высшая школа, 2001, 479 с.

12. ГОСТ 1.25 "Государственная система стандартизации. Метрологическое обеспечение. Основные положения".-М.: Изд-во стандартов, 1977, 12 с.
13. ГОСТ 8.594. "Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. основные положения".-М.: Госстандарт России. 2002, 11 с.
14. ГОСТ Р 8.565 "Государственное обеспечение единства измерений. Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций. Основные положения". - М.: 2001, -11 с.
15. Г.Крамер Математические методы статистики.-М.: Мир, 1975, 427 с.
16. С. Уилкс Математическая статистика.-М.: Наука, 1967,523 с.