

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра защиты информации

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ОПКВК

В. П. Драгунов



2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальности

2.2.11 Информационно-измерительные и управляющие системы

Новосибирск – 2022

Программа обсуждена на заседании кафедры защиты информации, протокол заседания кафедры № 2 от 14.02. 2022 г.

Утверждена на заседании ученого совета факультета автоматики и вычислительной техники № 2 от 16.02. 2022 г.

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., с.н.с.



В.А. Трушин

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент



А. В. Иванов

Декан АВТФ:

к.т.н., доцент



И.Л. Рева

Программа вступительных испытаний по специальности 2.2.11 «Информационно-измерительные и управляющие системы» содержит перечень экзаменационных вопросов и список рекомендуемой литературы. В основу программы вступительных испытаний положены следующие дисциплины: метрология, стандартизация, сертификация; метрологическое обеспечение методов и средств измерений; схемотехника; цифровые измерительные устройства; интерфейсы измерительных устройств; датчики информационно-измерительных систем; информационно-измерительные системы.

Вопросы к вступительному экзамену

1. Метрологическое обеспечение единства информационно-измерительных и управляющих систем. Государственная метрологическая служба.
2. Федеральный закон 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
3. Измерительные преобразователи. Классификация. Преобразователи физических величин в унифицированные сигналы. Функциональные измерительные преобразователи.
4. Топология ИИС. Особенности, достоинства и недостатки различных топологий.
5. Структуры ИИС (многоканальная, сканирующая, мультиплицированная, многоточечная...)
6. Интерфейсы информационно-измерительных систем (ИИС).
7. Понятие погрешности в ИИС. Погрешность, обусловленная несовершенством модели исследуемого или управляемого объекта. Источники погрешности, вызванные взаимодействием ИИС с объектом.
8. Оценивание пределов косвенных погрешностей согласно МИ 2083-90.
9. Взаимное влияние каналов в ИИС.
10. Основы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для обработки результатов многократных измерений.
11. Датчики, применяемые в ИИС. Разновидности, принципы работы, технические характеристики, схемы включения.
12. Помехи, возникающие в ИИС, и способы борьбы с ними.
13. Основные узлы ИИС (коммутаторы, АЦП, ЦАП, нормирующие преобразователи, преобразователи интерфейсов...)
14. Разновидности измерительных коммутаторов.

15. Процесс аналогово-цифрового преобразования. Погрешность дискретности и шум квантования.

16. Классификация аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей и их основные технические характеристики.

Правила аттестации

Оценка знаний поступающего в аспирантуру осуществляется в ходе экзамена, проводимого в письменной форме по билетам, составляемым по вопросам, соответствующим разделам представленной выше программы. В каждом билете содержатся три вопроса.

По результатам ответов на вопросы билета, поступающий в аспирантуру может получить следующие оценки:

- «отлично», если на все три вопроса билета даны исчерпывающие и правильные ответы, либо ответ на один вопрос правильный, но недостаточно полный;
- «хорошо», если ответы на вопросы правильные, но недостаточно полные (например, раскрыта суть рассматриваемой проблемы, но не приведены примеры), или на два вопроса билета дан исчерпывающий и правильный ответ, а на один из вопросов билета дан не вполне правильный ответ.
- «удовлетворительно», если лишь на один из вопросов билета дан достаточно полный и правильный ответ, в то время как на другие вопросы экзаменуемый дал не вполне правильные ответы (содержащие фрагментарные знания);
- «неудовлетворительно», если на все три вопроса билета поступающий в аспирантуру представил неправильные ответы (либо ответы, содержащие лишь фрагментарные знания).

Основная литература

1. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы: Структуры и алгоритмы, системотехническое проектирование. – М. Энергоатомиздат, 1985. – 440 с.
2. Солопченко Г.Н. Измерительные информационные системы: учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2015.
3. Фридман А.Э. Основы метрологии. Современный курс. СПб: НПО «Профессионал», 2008.

4. Теория измерений : [учебное пособие для вузов по специальности "Приборостроение" / Т. И. Мурашкина и [и др.]. - М., 2007. - 150, [1] с. : ил.
5. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 6-е изд., стер. – М.: «Академия», 2010. – 336 с.
6. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. – 4-е изд., перераб. и доп. – М., 2018. - 636 с. : ил.
7. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов / [У. Кестер, Дж. Брайэнт, Д. Кинг и др.] ; ред. ориг. изд. У. Кестер ; пер. с англ. под ред. А. А. Власенко. – М. : Техносфера, 2010. – 326 с. : ил.
8. Датчики (перспективные направления развития): учеб. пособие / Алейников А.Ф., Гридчин В.А., Цапенко М.П.; под ред. проф. М.П. Цапенко. – Новосибирск: изд-во НГТУ, 2001 – 176 с.
9. Войтович И. Д. Интеллектуальные сенсоры : учебное пособие / И. Д. Войтович, В. М. Корсунский. - М., 2011.
10. Фрейдин Я. Современные датчики. Справочник. / Фрейдин Я. – М.: Техносфера, 2021. – 800 с. ISBN 978-5-94836-619-7.

Дополнительная литература

1. ГОСТ Р 8.820-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Основные положения. – М.: Стандартинформ, 2014.
2. ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение измерительных систем. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
3. МИ 2083-90. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей. М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1991.
4. Орнатский П. П. Автоматические измерения и приборы : (Аналоговые и цифровые): Учебник для вузов по спец. "Инф. -измер. техника". - Киев, 1986. - 503 с. : ил.
5. Солопченко Г.Н. Электроника и информационно-измерительная техника. Часть 2: Информационно-измерительная техника [учебное пособие] – СПб: изд-во Политехнического университета, 2010.

6. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов /В. Е. Гмурман. — 9-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2003. — 479 с.