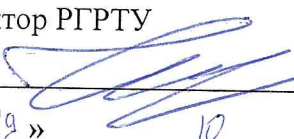


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.Ф. УТКИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
ректор РГРТУ

 М.В. Чиркин
« 29 » 10 2021 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

по дисциплине

«Информационно-измерительная и биомедицинская техника»

для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам магистратуры по направлениям:

12.04.01 Приборостроение,

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Рязань – 2021

Теоретические вопросы.

Блок 1

1. Суммирование случайных погрешностей.
2. Дискретизация сигналов, выбор частоты дискретизации. Погрешности восстановления сигналов по дискретным отсчетам.
3. Преобразование случайных сигналов в линейных цепях.
4. Случайные процессы и их описание, статистические характеристики случайных процессов.
5. Представление сигналов рядом и интегралом Фурье, спектры типовых сигналов.
6. Z-преобразование цифровой последовательности.
7. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ и БПФ).
8. Аппроксимация сигналов ортогональными системами функций.
9. Переходная и импульсная характеристики средств измерения.
10. Динамические характеристики средств измерения.
11. Передаточная функция и частотные характеристики.
12. Погрешности восстановления сигналов по дискретным отсчетам.
13. Теорема Котельникова.
14. Оценивание параметров случайных величин, требования к оценкам, методы получения оценок.
15. Погрешности измерения, классификация погрешностей, статистическое описание погрешностей.
16. Основная и дополнительная погрешности, зависимость погрешностей от измеряемой величины, динамические погрешности.
17. Обработка результатов измерений (прямых, косвенных, совокупных и совместных).
18. Принцип симметрии в борьбе с помехами.
19. Система передачи информации компенсационного типа.
20. Принципы кусочно-линейной аппроксимации.
21. Особенности трехпроводного включения датчиков.
22. Принципы симметрии в борьбе с помехами.
23. Аддитивные погрешности структуры с обратной связью.
24. Анализ продольных помех в линиях связи.
25. Токовая система передачи информации.
26. Принципы гальванической развязки.
27. Анализ поперечных помех в линиях связи.
28. Аналого-цифровое преобразование напряжения по методу последовательного приближения.
29. Цифровые частотомеры.
30. Цифро-аналоговые преобразователи напряжения.
31. Цифровая осциллография. Цифровое осциллографирование однократных процессов.
32. Методы испытания и метрологической аттестации АЦП напряжений.
33. АЦП напряжения единичного приращения.
34. Цифровые фазометры. Квантование и дискретизация в цифровых измерительных устройствах.
35. Системы счисления и коды, применяемые в цифровых измерительных устройствах.
36. АЦП напряжения двухтактного интегрирования.
37. Цифровые методы измерения сверхкоротких интервалов времени.
38. АЦП напряжения параллельного считывания.
39. Цифровые измерители временных интервалов.
40. АЦП линейных и угловых перемещений.
41. Датчики угла поворота.
42. Датчики линейного перемещения.

43. Лазерные сканирующие дальномеры.
44. Процедуры и подпрограммы. Вызов подпрограмм.
45. Инструментальная система для разработки микропроцессорных устройств.
46. Взаимодействие микроконтроллера с объектами управления.
47. Программно-логическая модель ЭВМ. Программно-доступный элемент.
48. Организация памяти, ввода/вывода данных. Представление информации в ЭВМ.
49. Системы счисления и числовые коды.
50. Понятие о компьютерной сети. Концепции построения сети. Назначение компьютерной сети.
51. Операционный усилитель, его структура и характеристики. Основные схемы включения ОУ.
52. Функциональные узлы на основе ОУ: решающие усилители, интегратор и дифференциатор, активные фильтры, дифференциальный усилитель.
53. Параллельный и последовательный регистры, кольцевые счетчики.
54. Мультиплексоры и демультиплексоры. Дешифраторы: двоичного кода в десятичный, двоичного кода в семисегментный, построение многоразрядных дешифраторов.
55. Усилители напряжения на биполярных транзисторах, режимы, способы задания рабочей точки и стабилизации ее положения.
56. Простейшие логические элементы.
57. Триггеры: общие сведения и классификация по различным признакам.
58. Сумматоры, сложение и вычитание двоичных чисел, цифровой компаратор, арифметико-логическое устройство.
59. Двоичные асинхронные счетчики (суммирующий, вычитающий, реверсивный).
60. Системы реального времени. Операционная система реального времени.
61. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Классификация ПЛИС по архитектуре. Преимущества и недостатки ПЛИС по сравнению со стандартными и специализированными интегральными схемами.
62. Безусловная оптимизация. Понятие функционала качества. Метод градиентного спуска. Метод Ньютона.
63. Условная оптимизация. Ограничения типа равенств, неравенств и дискретности, накладываемые на параметры оптимизации.
64. Событие, его частота и вероятность. Свойства набора событий. Случай.
65. Вероятность суммы несовместных и совместных событий. Вероятность произведения независимых и зависимых событий. Условная вероятность. Формула Байеса.
66. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и его свойства. На примере двумерной дискретной случайной величины выпишите выражения для безусловного и условного ряда распределения компонент двумерной случайной величины, математического ожидания этой случайной величины и условных математических ожиданий.
67. Непрерывная случайная величина. Плотность вероятности и ее свойства. На примере двумерной непрерывной случайной величины выпишите выражения для безусловных и условных плотностей вероятности компонент двумерной случайной величины, математического ожидания этой случайной величины и условных математических ожиданий.
68. Одно-, двух- и многомерное нормальное распределение. Почему для нормального распределения случайных величин термины «независимость» и «некоррелированность» эквивалентны?
69. Матрица кросс- и автоковариаций.
70. Метод наименьших квадратов в оценивании параметров регрессии.

Список литературы

1. Прошин Е.М. Цифровые измерительные устройства: учеб, пособие для вузов. Рязань: РГРТУ, 2011.
2. Прошин Е.М. Адаптивные средства измерения: учеб, пособие для вузов. Рязань: РГРТУ, 2013.
3. Антипов В.А., Мелехин В.П. Повышение точности средств измерений. М.: Радиотехника - САЙНС-ПРЕСС, 2007.
4. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. Киев: Вища школа, 1983.
5. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. 4-е изд. М.: Радио и связь, 1986.
6. 1986.
7. Новицкий П.В. Основы информационной теории измерительных устройств. М.: Энергия, 1986.
8. Шляндин В.М. Цифровые измерительные устройства. М.: Высшая школа, 1981.
9. Гитис Э.И. Пискунов Е.А. Аналого-цифровые преобразователи. М.: Энергоатомиздат, 1981.
10. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы. М.: Энергия, 1974.
11. Новопащенко Г.Н. Информационно-измерительные системы. М.: Высшая школа, 1977.
12. 1977.
13. П.Певчев Ю.Ф. Автоматизация физического эксперимента. М.: Энергоатомиздат, 1982.
14. 1982.
15. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. М.: Мир, 1993.
16. Гарет П. Аналоговые устройства для микропроцессоров и мини-ЭВМ. М.: Мир, 1981.
17. Пейтон А. Дж., Волш В. Аналоговая электроника на операционных усилителях. М.: БИНОМ, 1994.
18. М.: БИНОМ, 1994.
19. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. СПб.: Питер, 2007.
20. Кибзун А.И., Горяинова Е.Р., Наумов А.В., Сиротин А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.
21. Ю.В. Прохоров, Л.С. Пономаренко. Лекции по теории вероятностей и математической статистике. М.: Издательство Московского университета, 2012.
22. Васильев Ф.П. Методы оптимизации, М.: Факториал Пресс, 2002.
23. Деммель Дж. Вычислительная линейная алгебра. Теория и приложения. М.: Мир, 2001.

Программу составили:
д.т.н., профессор кафедры ИИБМТ



В.И. Жулев

д.т.н., профессор кафедры ИИБМТ



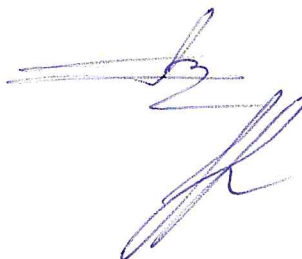
Е.М. Прошин

к.т.н., доцент кафедры ИИБМТ



С.А. Голь

Заведующий кафедрой ИИБМТ
д.т.н., профессор



В.И. Жулев

Председатель экзаменационной
комиссии д.т.н., профессор

Е.М. Прошин

Программа рассмотрена и утверждена на заседании приемной комиссии, протокол № 1
от «25» октября 2021 г.

Ответственный секретарь
приемной комиссии



Р.В. Хруничев