


Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»
Физико-математический факультет
Кафедра твердотельной электроники и микроэлектроники

Утверждено
Проректор по ОП и МКО
доцент  Л.В. Скитская



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Направление подготовки

11.04.04 Электроника и микроэлектроника

Профиль подготовки

«Микроэлектроника и твердотельная электроника»

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»
Физико-математический факультет
Кафедра твердотельной электроники и микроэлектроники

Утверждено на заседании учёного совета
физико-математического факультета
(протокол № 13 от 25.05 2021г.)
Декан физико-математического факультета,
доцент О.В. Коровай



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Направление подготовки

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль подготовки

«Микроэлектроника и твердотельная электроника»

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Обсуждено на заседании кафедры
Твердотельной электроники и
микроэлектроники
физико-математического факультета
(протокол № 9 от 05.05.2021 г.)

Зав. кафедрой, доцент В.Г. Суринов

Рассмотрено на заседании
Методической комиссии физико-
математического факультета
(протокол № 9 от 24.05.2021 г.)

Председатель О.Ф. Васильева

Тирасполь 2021г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ

Направление подготовки

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль подготовки

«Микроэлектроника и твердотельная электроника»

(дневная форма обучения)

2021 год набора

Составители:

- Сенокосов Э.А., д.ф.-м.н, профессор кафедры твердотельной электроники и микроэлектроники физико-математического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко;
- Ишимов В.М., к.ф.-м.н., доцент кафедры твердотельной электроники и микроэлектроники физико-математического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко.
- Суринов В.Г., к.ф.м.н., доцент, зав. кафедрой твердотельной электроники и микроэлектроники физико-математического факультета ПГУ им. Т.Г.Шевченко

Настоящая программа предназначена для абитуриентов, решивших поступить в магистратуру по направлению подготовки 11.04.04. Электроника и наноэлектроника профиль подготовки; «Микроэлектроника и твердотельная электроника» (дневная форма обучения). Программа составлена на основе требований к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра академического образования, определяемых действующим образовательным стандартом высшего образования по направлению 11.04.04. Электроника и наноэлектроника.

К освоению программы магистратуры допускаются лица, имеющие высшее профессиональное образование любого уровня.

Вступительные испытания предполагают собеседование. Цель собеседования выявление уровня подготовки абитуриента и определение возможности выполнения им требований ГОС ВО и готовности обучения по направлению 11.04.04. «Электроника и наноэлектроника» профиль: «Микроэлектроника и твердотельная электроника»

Программа включает в себя пояснительную записку, содержание вступительного испытания (собеседования) по микроэлектронике и твердотельной электронике, список литературы, рекомендуемой абитуриентам для подготовки к собеседованию.

Оглавление

| | |
|---|---|
| Пояснительная записка..... | 5 |
| Требования к междисциплинарному комплексному вступительному испытанию по направлению (с учетом профиля подготовки) | 5 |
| Примерные вопросы вступительного экзамена | 7 |
| Список литературы | 9 |

Пояснительная записка

Настоящая программа предназначена для студентов-выпускников бакалавриата, решивших поступить в магистратуру по направлению подготовки 11.04.04. «Электроника и наноэлектроника», профиль подготовки: «Микроэлектроника и твердотельная электроника» (дневная форма обучения). Программа составлена на основе требований к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра академического образования, определяемых действующим образовательным стандартом высшего образования по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Поступающий в магистратуру по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» профиль подготовки: «Микроэлектроника и твердотельная электроника» (дневная форма обучения), предоставляет на кафедру твердотельной электроники и микроэлектроники физико-математического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко реферат по проблеме исследования и сдает по направлению (с учетом профиля) междисциплинарное комплексное вступительное испытание в форме собеседования.

Цель собеседования: выявление уровня подготовки претендента и определение возможности выполнения им требований ГОС ВО и готовности обучения по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» профиль «Микроэлектроника и твердотельная электроника» (дневная форма обучения).

К собеседованию допускается претендент, успешно окончивший бакалавриат по любому профилю и направлению.

На основании успешного прохождения испытаний комиссия принимает решение о готовности претендента к обучению в магистратуре.

Требования к междисциплинарному комплексному вступительному испытанию по направлению (с учетом профиля подготовки)

Междисциплинарное комплексное вступительное испытание в форме собеседования по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» профиль подготовки: «Микроэлектроника и твердотельная электроника» (дневная форма обучения) предполагает беседу по разделам микроэлектроники и твердотельной электроники, включённых в программу.

Ответы оцениваются предметной комиссией отдельно, по 100-балльной шкале. Итоговая оценка за вступительное испытание определяется на основании среднего арифметического баллов, набранных абитуриентом по каждому из вопросов. Неудовлетворительная оценка по одному из вопросов (ниже 60 баллов) автоматически ведет к неудовлетворительной оценке за экзамен в целом.

На собеседовании поступающий в магистратуру должен обладать следующими компетенциями:

- Универсальные компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

- Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных;

ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования;

ОПК-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско- технологической документации с учетом требований нормативной документации;

- Обязательные профессиональные компетенции

ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также

использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения;

ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;

ПК-6 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники.

Примерные вопросы вступительного экзамена

1. Исследовать частотные и временные свойства интегрирующей цепи с помощью пакета программ Electronics Workbench при различных значениях параметров R и C . Определить, как значение параметра τ влияет на характеристики интегрирующей цепи.
2. Исследовать частотные и временные свойства дифференцирующей цепи с помощью пакета программ Electronics Workbench при различных значениях параметров R и C . Определить, как значение параметра τ влияет на характеристики интегрирующей цепи.
3. Исследовать частотные и временные характеристики последовательного колебательного контура. По амплитудно-частотной характеристике определить резонансную частоту контура и сравнить её значение с рассчитанной. Определить, как добротность влияет на ширину амплитудной и крутизну фазовой характеристики контура.
4. Исследовать частотные и временные характеристики параллельного колебательного контура. По амплитудно-частотной характеристике определить резонансную частоту контура и сравнить её значение с рассчитанной. Определить, как добротность влияет на ширину амплитудной и крутизну фазовой характеристики контура.
5. Исследовать вольт-амперные характеристики полупроводниковых диодов различного функционального назначения при различных температурах. Пояснить основные характеристики диодов и механизмы

протекания электрического тока в них. Знать области применения полупроводниковых диодов в промышленных приборах различного назначения.

6. Исследовать семейства вольт-амперных характеристик биполярного транзистора при различных температурах и различных схемах включения (ОЭ, ОК, ОБ). Знать физические процессы, протекающие в биполярных транзисторах при различных схемах включения. Пояснить статические и динамические характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с ОБ, ОЭ, ОК. Биполярный транзистор как линейный четырёхполюсник.

7. Исследовать семейства вольт-амперных характеристик полевого транзистора с управляемым р-п переходом при различных температурах (ОИ, ОЗ, ОС). Знать основные характеристики полевого транзистора и его статические характеристики. Полевые транзисторы с изолированным затвором и их особенности. Полевые транзисторы с индуцированным и встроенным каналами. КМОП транзисторы, транзисторы с плавающим затвором, МНОП транзисторы и области их применения.

8. Приборы с отрицательным сопротивлением (тиристоры, S-диоды). Механизмы образования участка с отрицательным дифференциальным сопротивлением и области применения приборов с отрицательным сопротивлением.

9. СВЧ-диоды (туннельные, диоды Ганна, ЛПД). Принципы работы приборов на СВЧ-диодах.

10. Физические эффекты, лежащие в основе наноэлектронных приборов. Наноэлектронные приборы, созданные на квантовых эффектах (квантовое ограничение, туннелирование, интерференция, спиновые эффекты).

11. Исследовать двухполупериодную трансформаторную схему выпрямления на активно-емкостную нагрузку.

12. Исследовать двухполупериодную трансформаторную схему выпрямления с компенсационным стабилизатором напряжения на операционном усилителе.

13. Исследовать дифференциальный усилитель постоянного тока.

14. Исследовать LC автогенератор по схеме емкостной трехточки.

15. Исследовать инвертирующий и неинвертирующий операционный усилитель.

16. Исследовать интегратор и дифференциатор на основе операционного усилителя

17. Исследовать однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ.

18. Исследовать однокаскадный усилитель на полевом транзисторе по схеме с ОИ.

Список литературы

Основная литература

1. Руденко В.С. Основы преобразовательной техники: [учебник для вузов] / В. С. Руденко, В. И. Сенько, И. М. Чиженко.— Изд. 2-е, перераб. и доп.— М.: Высшая школа, 1980.—424 с.
2. Диоды и тиристоры в преобразовательных установках / М. И. Абрамович [и др.].— М.: Энергоатомиздат, 1992.—432 с: ил.— ISBN 5-283-00670-0.
3. Архангельский Н.Л. Выпрямители в системах постоянного тока: учебное пособие / Н. Л. Архангельский; Ивановский государственный энергетический университет.— Иваново: Б.и., 2003.—160 с.— ISBN 5-89482-160-6.
4. Розанов Ю.К. Силовая электроника: учебник для вузов / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк.— М.: Издательский дом МЭИ, 2007.—632 с: ил.— ISBN 978-5383-00169-1.
5. Попков О.З. Основы преобразовательной техники: [учебное пособие для вузов] / О. З. Попков.—2-е изд., стер.—М.: МЭИ, 2007.—200 с: ил.— ISBN 978-5-383-00112-7.
6. Руденко В.С. Расчет устройств преобразовательной техники / В. С. Руденко, В. Я. Жуйков, И. Е. Коротеев.—Киев: Техшка, 1980.—135 с.
7. Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника / В. И. Мелешин.— М.: Техносфера, 2006.—632 с: ил.—(Мир электроники).—ISBN 5-94836-051-2.
8. Юревич Е.И. Теория автоматического управления.- СПб.; БХВ-Петербург, 2007
9. Изерман Р. Цифровые системы управления. - М.: Мир, 1984.
10. Копылова Л.Г., Тарарыкин С.В. Управление электромеханическими системами с упругими связями при ограниченной мощности исполнительных устройств. - Иваново: ИГЭУ, 2010. - 164 с.
11. Котов Д.Г., Тарарыкин С.В., Тютиков В.В. Синтез линейных регуляторов для управления состоянием технологических объектов. - Иваново: ИГЭУ, 2005 (681.5/К736)
12. Тарарыкин С.В., Тютиков В.В. Системное проектирование линейных регуляторов состояния: Учебное пособие. - Иваново, ИГЭУ, 2000. (681.5/Т19).
13. Тарарыкин С.В., Тютиков В.В. Системы координирующего управления взаимосвязанными электроприводами. - Иваново, ИГЭУ, 2000. (621.34/ Т19).
14. Тютиков В.В., Тарарыкин С.В. Робастное модальное управление технологическими объектами.- Иваново: ИГЭУ, 2006. (681.5/ Т98).

15. Тютиков В.В., Тарарыкин С.В., Шлыков В.В. Применение программного комплекса MATLAB в курсе ТАУ: Учебное пособие. - Иваново, ИГЭУ, 2001. (004.42: 681.5/Т98).
16. Голубцов М. С. Практические примеры применения микроконтроллеров AVR.— М., 2005.—(Библиотека инженера).— . 171-275.
17. Новиков Ю. В. Однокристальные микроконтроллеры серии PIC / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов // Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов.—М., 2006.—(Основы информационных технологий).— С. 134-163.
18. Яценков В. С. Обзор микроконтроллеров PIC фирмы Microchip / В. С. Яценков // Микроконтроллеры MicroCHIP: практическое руководство: [схемы, примеры программ, описания, ресурсы INTERNET] / В.С. Яценков.— С. 7-109.— М., 2007.— Современная электроника).
19. Кангин В. В. Промышленные контроллеры для систем управления / В. В. Кангин // Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры; учебное пособие [для вузов] / В. В. Кангин.—С. 147-230.— М., 2010.— (Автоматика).
20. Гуров В. В. Архитектура однокристалльного микроконтроллера / В. В. Гуров // Архитектура микропроцессоров: учебное пособие / В. В. Гуров.—С. 178-201.—, 2002,М., 2010.—(Основы информационных технологий).
21. Основы микропроцессорной техники / Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. / М. ИНТЦИТ, 2003. -440 с.
22. Тавернье К. PIC - микроконтроллеры. Практика применения: Пер с фр. - М.: ДМК Пресс, 2002. -272 с.
23. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах , В.В. Сташин, А.В. Урусов, О.Ф. Мологонцева. -М.: Энергоатомиздат. 1990. - 224 с.
24. Однокристалльные микроЭВМ. М.: МИКАП, 1994, -400 с.
25. Пасынков А.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы. Учебник для вузов.М.: Из-во Лань, 2002, -480 с.
26. Глазачев А.В.. Петрович В.П. Физические основы электроники. Конспект лекций.Томск.:Томского университета, 2015, -230 с.
27. Гуртов В.А. Твердотельная электроника.Учебное пособие. Петрозаводск. Из-во ПетрГУ, 2004, -312 с.
28. Ланских А.М. Электронные устройства. Учебное пособие. Киров, Из-во ВятГУ. 2013, -194 с.
29. Миловзоров О.В., Панков И.Г. Электроника. Учебник. М.: Юрайт. 2018, - 344 с.

Дополнительная литература.

1. Шишков В.И. Управляемый выпрямитель: методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности 200400 / В. И. Шишков; Министерство общего и профессионального образования. Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. электроники и микропроцессорных систем ; под ред. Б. П. Силуянова.— Иваново: Б.И., 1998.—40 с: ил.
2. Тарарыкин С.В., Тютиков В.В. Методы исследования устойчивости нелинейных систем: Учебное пособие с лабораторным практикумом. - Иваново, ИГЭУ, 2003. (681.5/М545).
3. Меркурьев М.А. Микропроцессоры и микроЭВМ: методические указания по выполнению курсового проекта на тему "Микроконтроллер" для студентов специальности 200400 "Промышленная электроника" / М. А. Меркурьев, В. А. Агапов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. В. В. Тютиков.— Иваново: Б.и., 2000.—24 с.
4. Агапов В.А., Егоров В.Н., Терехов А.И. Выпускная квалификационная работа. Учебное пособие, Иваново, 2010. - 84 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Программный комплекс МАТЕАВ.
2. Программный комплекс Сателлит.
3. Пакет прикладных программ Multisim.
4. Отладчики для ПЛИС, микроконтроллеров PIC, AVR, xx51 и других.