

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель председателя приемной
комиссии ТГУ

Э.С. Бабошина
2017г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания

**«ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА»
при приеме на обучение по программе магистратуры**

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

«Электронные приборы и устройства»

Руководитель магистерской программы –
Ивашин Виктор Васильевич, д.т.н., профессор

Тольятти, 2017

1. Пояснительная записка

1.1. Цель магистерской программы «**Электронные приборы и устройства**» – является предоставление возможности обучающимся подготовиться к профессиональной деятельности в области электроники и нанoeлектроники со специализацией на электронных приборах и устройствах с уровнем квалификации «магистр».

1.2. Программа вступительного испытания по «**Электронные приборы и устройства**» сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программе бакалавриата 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».

2. Порядок проведения вступительного испытания

2.1. Вступительное испытание (экзамен) проводится в форме автоматизированного тестирования.

2.2. Тест включает в себя **50 вопросов**.

2.3. Вопросы соответствуют содержанию вступительного испытания.

2.4. Время тестирования – **90 минут**.

2.5. Абитуриент обязан иметь при себе документ, удостоверяющий личность и гражданство, а также пропуск, выданный приемной комиссией.

3. Содержание вступительного испытания

3.1. Модуль I Силовая электроника

Тема 1.1 Основы преобразовательной техники

Трехфазный мостовой управляемый выпрямитель: принципиальная схема, временные диаграммы, внешняя и регулировочная характеристики при активной и активно-индуктивной нагрузках. Однофазный тиристорный выпрямитель с выводом нулевой точки трансформатора. Импульсные преобразователи постоянного напряжения: принципы построения, схемы, особенности, режимы работы. Высшие гармоники в кривой выпрямленного напряжения. Пассивные сглаживающие фильтры. Высшие гармоники в кривой первичного тока выпрямителя. Сетевые фильтры.

Тема 1.2 Микроэлектроника. Основы технологии электронной компонентной базы

Основные положения технологии изготовления планарных биполярных транзисторов ИМС. Основные положения технологии изготовления полевых транзисторов ИМС. Масштабные усилители на основе операционного усилителя: выходного сопротивлений. Особенности схемотехники каскадов усиления напряжения в аналоговых ИМС. Схемы и характеристики базовых элементов ТТЛ. Схемы и характеристики базовых элементов n-МОП и КМОП логики.

Тема 1.3 Системы автоматизированного проектирования устройств промышленной электроники

Структура САПР, компоненты и подсистемы. Основные методы получения математических моделей. Классификация моделей. Особенности моделей в САПР. Представление данных в САПР, особенности реляционной, сетевой и иерархической моделей данных. Системы массового обслуживания. Моделирование процессов в СМО. Сущность событийного метода. Модели монтажного пространства при проектировании печатных плат. Алгоритмы расстановки элементов на плате. Сущность волнового алгоритма трассировки печатных плат. Правила гибкой трассировки.

Тема 1.4 Электротехнологические установки и их источники питания

Электротехнологический процесс: определение, функциональная схема, назначение источника питания. Примеры электротехнологических установок и их источников питания. Установки индукционного нагрева : принцип работы, глубина проникновения тока в проводящую среду, основные блоки установки. Структурная схема лазерной технологической установки, принципы действия технологических лазеров. Тиристорные сварочные трансформаторы: с прерывистым регулированием тока и импульсной стабилизацией горения дуги. Тиристорные преобразователи частоты с явно-выраженным звеном постоянного тока (выпрямителем) и автономным инвертором тока. Частотно-регулируемые импульсные преобразователи с перезарядом дозирующего конденсатора током нагрузки.

3.2. Модуль II Элементная база

Тема 2.1. Квантовая и оптическая электроника

Основные положения квантовой теории: гипотеза Планка, квантовая теория Эйнштейна, постулаты Бора, квантовые числа. Электрoluminescence: определение, типы, физика процесса. Лазерное излучение: основные определения, физика процесса. Светоизлучающий диод: принцип действия, основные параметры и характеристики. Фотодиод: фотогоальванический и фотодиодный режимы работы. Разновидности фотоприемников: принцип действия, основные характеристики.

Тема 2.2. Вакуумная и плазменная электроника

Гипотеза Шоттки о двойном электрическом слое. Электровакуумный диод и его ВАХ. Понятие о газоразрядной плазме и ее свойствах. Температура электронного газа. Ее связь со средней скоростью движения электронов в плазме.

Тема 2.3 Полупроводниковые приборы.

Понятие электрического перехода. Виды электрических переходов и их классификация. Энергетические диаграммы p-n-перехода в равновесном состоянии, при прямом и обратном смещении. Их связь с ВАХ. Полупроводниковые диоды, устройство, назначение, виды и ВАХ. Понятие пробоя полупроводникового диода. Особенности лавинного, туннельного и теплового пробоя. Методика расчета температуры перехода полупроводникового диода. Биполярные транзисторы, их виды, режимы работы, схемы включения и семейства ВАХ. Полевые транзисторы с управляющим переходом, их виды, семейства ВАХ, схемы замещения. Полевые транзисторы с изолированным затвором, их виды, семейства ВАХ, схемы замещения. Тиристоры, их виды, ВАХ, основные параметры, способы включения и выключения.

3.3. Модуль III Схемотехника и микропроцессорная техника

Тема 3.1 Схемотехника

Принцип усиления электрических сигналов. Обратная связь в усилителях.

Схемы усилительных каскадов на биполярном транзисторе: с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором. Дифференциальные усилительные каскады. Усилители постоянного тока. Генераторы

синусоидальных колебаний. Условия самовозбуждения автогенератора. LC и RC схемы автогенераторов. Цепочечные автогенераторы. Мультивибраторы на транзисторах. Одновибраторы на транзисторах. Блокинг-генератор с времязадающим конденсатором и насыщающимся трансформатором. Схемы замещения, временные диаграммы и принцип работы.

Тема 3.2 Основы микропроцессорной техники


Архитектура и состав типового микроконтроллера. Функционирование микропроцессора. Программа, прерывание, стековая память, прямой доступ к памяти. Подключение микросхем памяти к микропроцессору. Группирование микросхем памяти. Последовательный интерфейс. Синхронный и асинхронный режим работы. Управление потоком передачи (протоколы RTS/CTS и XON/XOFF). Способы представления данных в микропроцессорных системах. Двоичная система счисления. Числа повышенной точности. Отрицательные числа. Двоично - десятичные числа. Арифметические операции в двоичной системе. Язык программирования ассемблер. Классификация команд по длине, способу адресации операндов, функциональному признаку (на примере МК-51).

4. Критерии и нормы оценки

4.1. Вступительное испытание оценивается по **100-балльной шкале**.

4.2. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний при приеме – **40**.

Разработчики программы:
заведующий кафедрой ПЭ, к.т.н., доцент
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

А.А. Шевцов
(И.О.Фамилия)

5. Рекомендуемая литература

1. Позднов М.В. Основы преобразовательной техники: учеб.-метод, пособие по выполнению курс, проекта /М.В. Позднов ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Пром. электроника". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2013. - 22 с. : ил. -Библиогр.: с. 20. - Прил.: с. 21-22. - 50-15.

2. Глибин Е. С. Программирование электронных устройств [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Е. С. Глибин, А. В. Прядилов ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Пром. электроника". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 118 с. : ил.

3. Белоус А. И. Полупроводниковая силовая электроника [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / А. И. Белоус, С. А. Ефименко, А. С. Турцевич. - Москва : Техносфера, 2013. - 228 с. - (Мир электроники).

4. Бурбаева Н. В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / Н. В. Бурбаева, Т. С. Днепровская. - 2-е изд., доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 310 с. : ил.

5. Смирнов Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

6. Русанов В. В. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелёв. - Томск : ТУСУР, 2012. - 182 с. : ил.

7. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Е. К. Александров [и др.] ; под. общ. ред. Д. В. Пузанкова. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 935 с. : ил.

8. Орликов Л. Н. Технология материалов и изделий электронной техники [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 2 / Л. Н. Орликов; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2012. - 99 с., ил.

9. Муромцев Д. Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 464 с. : ил.

10. Основы микроэлектроники : учебник / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 383, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 381-382.

11. Физические основы микро- и нанoeлектроники : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по специальности 200101 "Приборостроение" / Е. Л. Парфенова, Л. А. Терентьева, М. Г. Хусаинов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 235 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 231.

12. Ямпурин Н. П. Электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н. П. Ямпурин, А. В. Баранова, В. И. Обухов. - М.: Академия, 2011. - (Высшее профессиональное образование).

13. Топильский В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. Б. Топильский. - Москва : Техносфера, 2014. - 286 с. - (Мир электроники).

14. Подгорный В. В. Источники вторичного электропитания [Электронный ресурс] : практикум : учеб. пособие для вузов / В. В. Подгорный, Е. С. Семенов. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. - 150 с. : ил.