

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

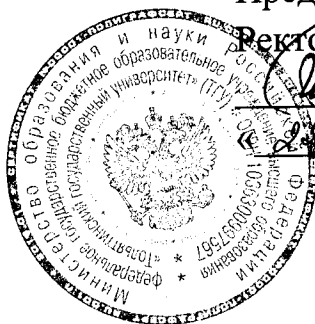
**«Тольяттинский государственный университет»**

УТВЕРЖДЕНА

Председатель приемной комиссии

Ректор ТГУ

М.М.Криштал



» 03 20 17 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания**

по дисциплине «Силовая электроника»

для поступающих на направление подготовки научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

13.06.01 «Электро- и теплотехника»

Форма обучения очная, заочная

Тольятти 2017

## 1. Пояснительная записка

1.1. Программа предназначена для проведения вступительных испытаний с абитуриентами, поступающими в аспирантуру по направлению 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

1.2. Целью вступительного испытания является установление уровня подготовки абитуриентов, поступающих в аспирантуру, к учебной и научной работе и соответствие его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

## 2. Порядок проведения вступительного испытания

2.1. Вступительное испытание (экзамен) проводится по билетам.

2.2. Каждый билет содержит по 3 вопроса, при ответе на которые необходимо показать знание предмета вопросов, а также проиллюстрировать владение методами анализа и синтеза электронных схем.

2.3. Вопросы соответствуют содержанию вступительного испытания.

2.4. Экзамен проводится в виде собеседования с членами экзаменационной комиссии по вопросам, содержащимся в билете.

2.4. Экзаменуемому предоставляется два астрономических часа на подготовку к ответу.

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

## 3. Содержание вступительного испытания

№ п/п	Вопросы
1	Основные положения квантовой теории: гипотеза Планка, квантовая теория Эйнштейна, постулаты Бора, квантовые числа.
2	Электролюминесценция : определение, типы, физика процесса.
3	Лазерное излучение: основные определения, физика процесса. Структурная схема лазерной технологической установки, принципы действия технологических лазеров.
4	Машинные методы анализа линейных цепей постоянного тока.
5	Светоизлучающий диод: принцип действия, основные параметры и характеристики. Фотодиод: фотогальванический и фотодиодный режимы работы.
6	Понятие передаточной функции линейной электронной цепи. Аналитические и графические формы представления передаточной функции. Переход от одной формы к другой.
7	Тиристорные трансформаторы: с прерывистым регулированием тока и

	импульсной стабилизацией горения дуги
8	Тиристорные преобразователи частоты с явно-выраженным звеном постоянного тока (выпрямителем) и автономным инвертором тока
9	Частотные и временные характеристики линейных цепей. Методы расчета
10	Частотно-регулируемые импульсные преобразователи с перезарядом дозирующего конденсатора током нагрузки.
11	Гипотеза Шоттки о двойном электрическом слое.
12	Принцип усиления электрических сигналов. Обратная связь в усилителях.
13	Электровакуумный диод и его ВАХ.
14	Схемы усилительных каскадов на биполярном транзисторе: с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором.
15	Основные методы получения математических моделей элементов и систем. Классификация моделей. Особенности моделей в САПР
16	Понятие о газоразрядной плазме и ее свойствах. Температура электронного газа. Ее связь со средней скоростью движения электронов в плазме.
17	Дифференциальные усилительные каскады. Усилители постоянного тока.
18	Генераторы синусоидальных колебаний. Условия самовозбуждения автогенератора. LC и RC схемы автогенераторов. Цепочечные автогенераторы.
19	Системы имитационного моделирования. Сущность событийного метода.
20	Понятие электрического перехода. Виды электрических переходов и их классификация
21	Мультивибраторы на транзисторах, логических элементах и на основе операционного усилителя. Диаграммы напряжений, принцип действия, определение основных параметров выходных импульсов.
22	Модели монтажного пространства при проектировании печатных плат. Алгоритмы расстановки элементов на плате.
23	Энергетические диаграммы р-п-перехода в равновесном состоянии, при прямом и обратном смещении. Их связь с ВАХ
24	Одновибраторы на транзисторах, логических элементах и на основе операционного усилителя. Диаграммы напряжений, принцип действия, определение основных параметров выходных импульсов
25	Полупроводниковые диоды, устройство, назначение, виды и ВАХ. Понятие пробоя полупроводникового диода. Особенности лавинного, туннельного и теплового пробоя.
26	Блокинг-генератор с времязадающим конденсатором (с ненасыщающимся трансформатором). Блокинг-генератор с насыщающимся трансформатором. Схемы замещения, временные диаграммы и принцип работы.
27	Параллельный автономный инвертор тока. Схема, временные диаграммы,

	принцип действия.
28	Биполярные транзисторы, их виды, режимы работы, схемы включения и семейства ВАХ.
29	Параллельный автономный резонансный инвертор. Схема, временные диаграммы, принцип действия
30	Полевые транзисторы с управляющим переходом, их виды, семейства ВАХ. Полевые транзисторы с изолированным затвором, их виды, семейства ВАХ.
31	Последовательный автономный резонансный инвертор с обратными диодами. Схема, временные диаграммы, режимы работы.
32	Узлы параллельной коммутации тиристоров. Схемы, временные диаграммы токов, принцип действия.
33	Магнитные материалы : физические процессы при намагничивании и размагничивании.
34	Тиристоры, их виды, ВАХ, основные параметры, способы включения и выключения
35	Узлы последовательной коммутации тиристоров. Схемы, временные диаграммы напряжений, принцип действия.
36	Способы формирования напряжения на нагрузке на примере схемы однофазного мостового автономного инвертора напряжения
37	Основные положения технологии изготовления полевых транзисторов интегральных микросхем.
38	Работа трансформатора в двухтактных схемах преобразования энергии
39	Масштабные усилители на основе операционного усилителя : схемы и формулы: коэффициента усиления по напряжению, входного и выходного сопротивлений.
40	Квантование сигнала. Теорема о дискретизации (Котельникова). Двоичные коды: натуральный, Грея, биполярный. Помехозащищенные и корректирующие коды.
41	Трансформаторы, применяемые в радиоэлектронике. Выбор сердечника трансформатора минимального размера.
42	Особенности схемотехники каскадов усиления напряжения в аналоговых ИМС
43	Понятие о цифровых автоматах. Анализ комбинационных схем. Минимизация переключательных функций. Метод тождественных преобразований
44	Трансформаторные датчики: принцип работы и основные соотношения
45	Схемы и характеристики базовых элементов ТТЛ
46	Схемы и характеристики базовых элементов n-МОП и КМОП логики
47	Реализация функций с помощью логических элементов. Синтез комбинационных и синхронных последовательностных устройств.
48	Архитектура и состав типового 8-ми разрядного микропроцессора.

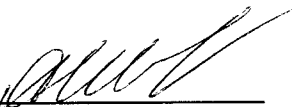
	Функционирование микропроцессора. Программа, прерывание, стековая память, прямой доступ к памяти.
49	Трехфазный мостовой управляемый выпрямитель: принципиальная схема, временные диаграммы, внешняя и регулировочная характеристики при активной и активно-индуктивной нагрузках.
50	Однофазный тиристорный преобразователь, ведомый сетью, с выводом нулевой точки трансформатора; выпрямительный и инверторный режимы.
51	Импульсные преобразователи постоянного напряжения : принципы построения, трехтактный преобразователь с поочередной работой блоков.
52	Тепловая схема замещения полупроводникового прибора на охладителе при естественном воздушном охлаждении. Расчет температуры р-п перехода прибора
53	Регуляторы-стабилизаторы постоянного напряжения и тока : параметрические, компенсационные, импульсные.
54	Высшие гармоники в кривой выпрямленного напряжения, пассивные сглаживающие фильтры. Высшие гармоники в кривой первичного тока выпрямителя, сетевые фильтры.

#### 4. Критерии и нормы оценки

Форма проведения экзамена	Критерии и нормы оценки	
В письменной форме по билетам	«отлично»	Полностью раскрыты 3 вопроса билета, даны ответы на дополнительные вопросы членов комиссии по тематике вопросов в билете.
	«хорошо»	Даны в целом исчерпывающие ответы на 2 вопроса билета. Допущены неточности в ответах на один вопрос в билете и на дополнительные вопросы экзаменуемых.
	«удовлетворительно»	Даны ответы, содержащие ошибки по фактическому материалу, имеются затруднения в ответах на дополнительные вопросы.

	«неудовлетворительно»	Даны неверные ответы, имеются значительные ошибки, ответы на дополнительные вопросы не даются.
--	-----------------------	--

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

  
(подпись)

А.А. Шевцов  
(И.О.Фамилия)

## 5. Рекомендуемая литература

1. Червяков Г. Г. Электронные приборы : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 200100 - Приборостроение / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. - Гриф УМО. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 334 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 329-331.

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

3. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. Б. Топильский. - Москва : Техносфера, 2014. - 286 с.

4. 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.

5. Медведев В.А. Конструирование и технология производства электронных устройств : учеб. пособие / В. А. Медведев ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Пром. электроника". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 69 с. : ил. - Библиогр.: с. 68. - 30-51.

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

7. Теория автоматического управления. Линейные системы [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям / И. В. Музылева, А. А. Муравьев. - Липецк : ЛГТУ, 2013. - 84 с. : ил.

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

9.

### Дополнительная литература:

1. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] . В 2 т. Т. 1. Электротехника : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю. Г. Подкин, Т. Г. Чикуров, Ю. В. Данилов ; под ред. Ю. Г. Подкина. - Гриф УМО. - М. : Академия, 2011. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - CD, Электронно-библиотечная система "Библиотех".

2. 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). - CD, Электронно-библиотечная система "Библиотех".

3. Вагин Г. Я. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Г. Я. Вагин, А. Б. Лоскутов, А. А. Севостьянов. - 2-е изд., испр. ; гриф УМО. - М. : Академия, 2011. - (Высшее профессиональное образование).

4. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : [учебник] / Д. А. Рег, Н. П. Никитин, В. И. Гадзиковский ; под ред. В. И. Гадзиковского. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 1136 с.

5. Бессонов Б. Н. История и философия науки : учеб. пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. - Гриф УМО. - М. : Юрайт, 2010. - 394 с. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 392-394. - ISBN 978-5-9916-0571-7 (Изд-во Юрайт)

6. 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).

7. Ромаш Э. М. Электронные устройства информационных систем и автоматики : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Сервис" / Э. М. Ромаш, Н. А. Феоктистов, В. В. Ефремов. - 2-е изд. ; Гриф УМО. - М. : Дашков и К°, 2011. - 247 с. : ил. - Библиогр.: с. 246-247.