

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. А. Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»

**Утверждаю**

Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

2014 г.



**Программа**  
**вступительного испытания в магистратуру**  
**по направлению 11.04.03**  
**«Конструирование и технология электронных средств».**

*МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА*  
*Конструирование и технология электронных средств*

## **1. Цели и задачи вступительного испытания**

Вступительное испытание в магистратуру направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерской программы по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств». В ходе вступительного испытания оцениваются обобщенные знания и умения по теоретическим и методическим основам конструирования и технологии электронных средств; выявляется степень сформированности компетенций, значимых для успешного обучения в магистратуре по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

## **2. Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата для поступающих в магистратуру**

Лица, имеющие диплом бакалавра, а также для лиц, имеющих высшее профессиональное образование желающих освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программа которой разработана Университетом.

Абитуриент должен показать уровень знаний, соответствующих освоению следующих компетенций, эквивалентных компетенциям ФГОС направления 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»:

- 2.1. способностью владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- 2.2. способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- 2.3. способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- 2.4. способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность;
- 2.5. способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- 2.6. способностью стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- 2.7. способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- 2.8. способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- 2.9. способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социальнозначимые проблемы и процессы;
- 2.10. способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- 2.11. способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
- 2.12. способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как

- средством управления информацией;
- 2.13. способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
  - 2.14. способностью владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;
  - 2.15. способностью владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
  - 2.16. способностью владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
  - 2.17. способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия;
  - 2.18. способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества;
  - 2.19. способностью понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы;
  - 2.20. способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
  - 2.21. способностью выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
  - 2.22. готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
  - 2.23. способностью владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей;
  - 2.24. способностью владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;
  - 2.25. способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии;
  - 2.26. способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;
  - 2.27. способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств;
  - 2.28. готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;
  - 2.29. готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
  - 2.30. способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
  - 2.31. готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- 2.32. готовностью внедрять результаты разработок;
- 2.33. способностью выполнять работы по технологической подготовке производства;
- 2.34. способностью разрабатывать документацию и участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии;
- 2.35. готовностью организовывать метрологическое обеспечение производства электронных средств;
- 2.36. способностью осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности;
- 2.37. способностью осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств, проводить анализ патентной литературы;
- 2.38. способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;
- 2.39. готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты;
- 2.40. готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;
- 2.41. готовностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;
- 2.42. способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей;
- 2.43. готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- 2.44. готовностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов и материалов;
- 2.45. готовностью использовать методы профилактики
- 2.46. производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.
- 2.47. готовностью к монтажу, настройке, испытанию и сдаче в эксплуатацию узлов, модулей и систем электронных средств;
- 2.48. готовностью к монтажу, настройке, испытанию и внедрению технологического оборудования;
- 2.49. сервисно-эксплуатационная деятельность:
- 2.50. способностью принимать участие в организации технического обслуживания и настройки электронных средств;
- 2.51. готовностью осуществлять поверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт;
- 2.52. способностью составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры;
- 2.53. готовностью разрабатывать инструкции по ремонту, настройке и испытанию электронных средств, эксплуатации технологического оборудования.

### **3. Содержание программы вступительного экзамена**

#### 3.1. Тематика вопросов

- 3.1.1. Система допусков основной вал и основное отверстие. Посадки в системе отверстия: с зазором, без зазора, переходная.
- 3.1.2. Проектирование печатной платы. Координатная сетка. Линии координатной сетки, узлы координатной сетки, обозначение линий координатной сетки.

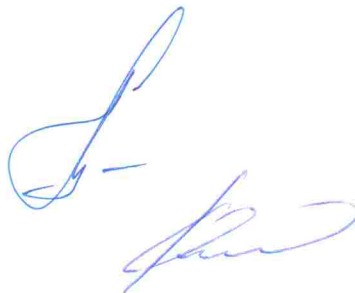
- 3.1.3. Паразитные емкостные связи на печатной плате. Способы уменьшения влияния паразитных емкостных связей на параметры РЭС.
- 3.1.4. Паразитные связи через общие шины питания. Принцип подачи питающего напряжения со стороны более сильноточковых каскадов и устройств.
- 3.1.5. Способы охлаждения РЭС.
- 3.1.6. Способы повышения несущей способности конструктивных элементов РЭС.
- 3.1.7. Резонансная частота конструкции и величина частоты вибраций внешнего воздействия на устройство.
- 3.1.8. Комплексная микроминиатюризация РЭС.
- 3.1.9. Основной способ изготовления однослойных печатных плат и двухслойных печатных плат.
- 3.1.10. Способы защиты металлических поверхностей несущих элементов РЭС.
- 3.1.11. Сформулируйте понятие отказа РЭС и перечислите основные признаки отказов.
- 3.1.12. Перечислите основные показатели надежности РЭС и дайте их краткую характеристику.
- 3.1.13. Перечислите инженерные методы расчета надежности РЭС и дайте обоснования выбора того или иного метода.
- 3.1.14. Перечислите наиболее распространенные законы распределения случайных величин, применяемых в теории надежности.
- 3.1.15. Записать показатели надежности при экспоненциальном распределении случайных величин.
- 3.1.16. Как влияют режимы работы элементной базы и как учитывается это влияние при инженерных расчетах показателей надежности РЭС?
- 3.1.17. Как определяется вероятность безотказной работы при последовательной модели надежности?
- 3.1.18. Резервирование как метод повышения надежности. Дать классификацию методов резервирования и их краткую характеристику.
- 3.1.19. Как определяется вероятность безотказной работы систем с общим резервированием?
- 3.1.20. Как определяется вероятность безотказной работы при отдельном резервировании?
- 3.1.21. Компоновочные схемы блоков приборов и систем.
- 3.1.22. Определение размеров лицевой панели.
- 3.1.23. Органы управления на лицевой панели.
- 3.1.24. Композиция лицевой панели.
- 3.1.25. Выбор материалов деталей.
- 3.1.26. Нарисуйте вольтамперную характеристику р-п-перехода и объясните ее.
- 3.1.27. Нарисуйте и объясните статические характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером.
- 3.1.28. Принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.
- 3.1.29. Принцип действия полевого транзистора с изолированным затвором.
- 3.1.30. Операционный усилитель. Основное назначение. Состав ОУ.
- 3.1.31. Основные характеристики операционного усилителя ОУ. Характеристики идеального ОУ.
- 3.1.32. Инвертирующий усилитель на основе ОУ. Написать уравнения для расчета.
- 3.1.33. Не инвертирующий усилитель на основе ОУ. Написать уравнения для расчета.
- 3.1.34. Интегратор на основе ОУ. Написать вывод функции передачи.
- 3.1.35. Схема стабилизатора напряжения на основе ОУ. Объяснить назначение и работу.
- 3.1.36. Описать правило работы двоичного счетчика в режиме сложения.

- 3.1.37. Описать правило работы двоичного счетчика в режиме вычитания.
- 3.1.38. Нарисовать схему сдвигового регистра на Д триггерах (триггерных устройствах одноктактного действия).
- 3.1.39. Нарисовать схему преобразователя «Код-Напряжение» на делителе R-2R.
- 3.1.40. Нарисовать схему преобразователя «Напряжение-Код» последовательного счета.
- 3.1.41. Нарисовать схему преобразователя «Напряжение – Код» двойного интегрирования.
- 3.1.42. Модуляторы амплитуды
- 3.1.43. Стабилизация частоты при ЧМ и ФМ
- 3.1.44. Цифровые модуляторы ОМ типа
- 3.1.45. Ограничители амплитуды
- 3.1.46. Детекторы частоты
- 3.1.47. Детекторы фазы
- 3.1.48. Синхронный детектор ключевой
- 3.1.49. Случайные колебания и процессы
- 3.1.50. Спектральная плотность мощности
- 3.1.51. Шумы и ошибки в каналах связи

### 3.2. Литература

- 3.2.1. Сайткулов В.Г., Леухин В.Н. Основы проектирования электронных средств: Учебное пособие / В.Г. Сайткулов, В.Н. Леухин – Казань: КГТУ, 2013. – 405 с.
- 3.2.2. Основы микросхемотехники. Алексенко А. Г. Лаборатория знаний, 2010 г.
- 3.2.3. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебное пособие / Б. Г. Теряев, В. П. Тарасов; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО. Москва : МГТУ МИРЭА, 2012-. - 21 см
- 3.2.4. Физические основы микроэлектроники : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Проектирование и технология электронных средств" / В. Н. Игумнов. - Изд. 2-е, перераб. - Йошкар-Ола: Марийский гос. технический ун-т, 2010. - 295 с. : ил.
- 3.2.5. Микроэлектронные схемы цифровых устройств. Букреев и др. – М. Техносфера, 2009 г.
- 3.2.6. Методика автоматизированной многопараметрической классификации предложений на участие в НИОКР отраслевой программы: учеб. пособие/ С. С. Барковский и др.; Мин-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "КГТУ им. А.Н. Туполева". – 2011. Казань; Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева;
- 3.2.7. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: учеб. пособие/ Э. А. Вуколов. - 2012; М.; Форум;
- 3.2.8. Моделирование систем: учебник для студ. вузов/ С. И. Дворецкий [и др.]. – 2009; М.; Академия.

Директор ИРЭТ



Надеев А.Ф.

Заведующий кафедрой  
КиТПЭС

Карамов Ф.А.