

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра «Электронная техника»

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**  
Образовательный уровень «Магистр»  
Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение

Донецк - 2025

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания составлена на основе профессионально-ориентированных дисциплин и выборочных профессионально-ориентированных дисциплин направления подготовки «Приборостроение» из основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров и разработана рабочей группой кафедры «Электронная техника» Донецкого национального технического университета.

Программа вступительного испытания по специальности является основным документом на кафедре «Электронная техника», который определяет содержание и порядок аттестации студентов, окончивших полный курс подготовки по образовательной программе бакалавриата направления подготовки «Приборостроение» и желающих продолжить обучение для получения уровня высшего образования «Магистр» по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, конструирования, технологической подготовки и сопровождения производства электронного оборудования и оптико-электронных приборов и комплексов);

- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере производства, технического контроля, постпродажного обслуживания и сервиса технических систем и приборов);

- сфера исследований и разработок научного и аналитического приборостроения.

Аттестация поступающего проводится в форме экзамена, в ходе которого в комплексе проверяются знания и умения бакалавра в области фундаментальных и профессионально-ориентированных дисциплин, а также учитываются требования к его образовательному уровню.

В состав профессионально-ориентированных дисциплин, по которым проводится вступительный экзамен, отнесены: «Метрология, стандартизация и технические измерения», «Метрологическое обеспечение приборов и систем», «Электроника», «Схемотехника», «Информационная электроника», «Энергетическая электро-

ника», «Теория информации и обработки сигналов» и «Теория измерительных приборов и систем».

Целью контроля является выявление уровня знаний по соответствующим дисциплинам. Уровень знаний определяется по способности студентов решать теоретические и практические вопросы, связанные с исследованиями, разработкой и технологиями, направленными на создание и эксплуатацию приборов, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах.

Аттестация поступающих проводится в сроки, определенные приемной комиссией ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет».

## **2 СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ВОПРОСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ**

Перечень тем и вопросов, необходимых для выполнения заданий вступительного испытания взят из следующих дисциплин профессионального цикла подготовки бакалавров направления 12.03.01 Приборостроение.

Раздел 1. «Метрология, стандартизация и технические измерения» и «Метрологическое обеспечение приборов и систем»<sup>1</sup>. Погрешности измерений.

Понятие погрешности измерений. Классификация погрешностей по способу выражения и характера проявления. Систематические погрешности измерений. Причины появления, классификация. Учет и исключение систематических погрешностей измерений. Случайные погрешности измерений. Нормальное распределения результатов наблюдений и случайных погрешностей измерений. Параметры нормального распределения, их оценка. Точечные оценки истинного значения физической величины (ФВ) и среднеквадратических отклонений (СКО) на основе ограниченного ряда наблюдений. СКО результата измерения и СКО результатов наблюдений. Оценка результатов измерений с помощью доверительных интервалов [1-3].

2. Метрологические характеристики средств измерений (МХ СИ). Понятие МХ И. Нормируемые МХ СИ. Нормирование погрешностей СИ. Классы точности СИ и их обозначения [1-3].

3. Обработка результатов измерений. Выявление и исключение грубых погрешностей измерений. Обработка результатов прямых многократных измерений. Оценка результатов неравноточных измерений. Обработка результатов косвенных измерений [1-3].

### Раздел 2. «Электроника» и «Схемотехника»

1. Общие сведения об электронных устройствах. Задача проектирования. Базовые элементы. Пассивные и активные микросхемные компоненты. RC-усилители напряжения на биполярных и полевых транзисторах. влияние температуры на характеристики и параметры транзисторных усилителей. Нелинейные искажения. Обратные связи в усилителях [4-6].

2. Усилители постоянного тока. Усилители на несущей частоте. Линейные и нелинейные функциональные преобразователи на базе операционных усилителей постоянного тока. Инвертирующий и неинвертирующий усилители и

сумматоры на базе операционных усилителей постоянного тока (ОУПТ). Интеграторы и дифференциатора и их основные характеристики и параметры. Схема установки нуля и частотной коррекции операционных усилителей [4-6].

3. Избирательные усилители. Характеристика последовательного и параллельного колебательного LC-контуров. Двухконтурный усилитель. Принципиальные схемы LC- избирательных усилителей. Общие положения теории избирательных RC-систем. Двойной T-образный мост, основные характеристики и параметры. Принципиальные схемы избирательных RC-усилителей [4-6].

4. Генератор периодических колебаний LC-типа. Методы анализа условий возбуждения. LC-генератор на полевом транзисторе. Энергетический расчет установившегося режима работы генератора. Принципиальные схемы LC-генераторов на биполярных и полевых транзисторах. RC-генераторы. Общие положения теории усилителей RC- генераторов. RC-генераторы с фазовым сдвигом на  $180^\circ$ . RC-генераторы с нулевым фазовым сдвигом. Повышение стабильности RC-генераторов. Генератор с мостом Вина. [4-6].

### Раздел 3. «Информационная электроника»

1. Характеристики и параметры цифровых интегральных микросхем. Основы алгебры логики. Триггера. Параллельные регистры на триггерах. Последовательные, кольцевые и реверсивные регистры на триггерах. Счетчики. Синтез счетчиков, зависимость типа микрооперации от вида межразрядных связей [7-9].

2. Типовые функциональные узлы комбинационных логических устройств. Мультиплексоры, демультиплексоры, шифраторы, дешифраторы. Цифровые компараторы. Счетчики с недвоичной кодировкой: счетчик в коде Грея, счетчик в коде «1 с N», счетчик Джонсона, полиномиальные счетчики. Схемы генераторов псевдослучайной последовательности Арифметико-логические устройства. Сумматоры, алгоритм двоичного сложения [7-9].

3. Память микропроцессорных систем. Оперативное запоминающее устройство с произвольным доступом. Статические и динамические запоминающие устройства. Построение схем памяти. Запоминающие устройства, программируемые. Логические программируемые матрицы [7-9].

### Раздел 4. «Энергетическая электроника»

1. Источники питания непрерывного типа. Выпрямители переменного тока. Сглаживающие фильтры выпрямителей. Стабилизаторы напряжения и тока непрерывного типа. Интегральные стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока [10-11].

2. Источники вторичного электропитания с высокочастотным преобразованием электроэнергии. Преобразователи постоянного напряжения. Импульсные стабилизаторы напряжения. Транзисторные инверторы [10-11].

Раздел 5. «Теория информации и обработки сигналов» и  
«Теория измерительных приборов и систем»

1. Модели детерминированных сигналов. Спектральные характеристики периодических сигналов. Ряд Фурье. Распределение мощности в спектре периодического сигнала. Частотные характеристики непериодических сигналов. Пара преобразования Фурье. Спектральная плотность сигнала. Корреляционные функции сигналов [12-15].

2. Модуляция сигналов. Радиосигналы. Общие определения. Амплитудно-модулированные сигналы. Сигналы с угловой модуляцией. Частотная и фазовая модуляция [12-15].

3. Дискретная обработка сигналов. Дискретизации аналоговых сигналов. Структурная схема цифровой обработки сигналов. Дискретизации аналоговых сигналов. Ряд Котельникова. Спектр дискретизированного сигнала [12-15].

4. Цифровая фильтрация. Цифровая передаточная функция. Основные структуры цифровых фильтров. Цифровые фильтры типа КИХ. Уравнение КИХ фильтров. Фильтры типа КИХ первого порядка нижних и верхних частот [12-15].

5. Основы теории информации и кодирования. Информация, сообщение, сигнал. Понятие кодирования. Помехоустойчивость. Кодирование сообщений. Код. Общие понятия. Дискретизации и квантования. Импульсно-кодовая модуляция. Корректирующие коды [12-15].

6. Методы и средства измерений. Схема соединений преобразователей: основные уравнения последовательного, параллельного согласованного, параллельного встречного, полестатического и астатического уравновешивания. Государственная система приборов [16-17].

7. Методы и средства повышения точности измерений. Конструктивно-технологические и защитно-предупредительные методы повышения точности средств измерений. Стабилизация реальной статической характеристики преобразования средств измерений структурными методами: метод отрицательной связи, метод составленных параметров [16-17].

### 3 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тартаковский, Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерения: [учеб. для вузов] /Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. – М.: Высш. шк., 2001. – 205 с.
2. Сергеев, А.Г. Метрология: [учебник] /А.Г. Сергеев. – М.: Логос, 2005. – 272 с.
3. Володарський, Є.Т. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю: [навчальний посібник] /Є.Т. Володарський, В.В. Кухарчук, В.О. Поджаренко, Г.Б. Сердюк. – Вінниця: Велес, 2001. – 219 с.
4. Бойко, В.І. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: [підручник] / В.І. Бойко, В.Я. Жуйков, А.А. Зорі [та ін.]. – 3-е вид., доповн. і переробл. – К.: Освіта України, 2010. – 480 с.
5. Зорі, А.А. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: [Електронний ресурс]: електронний підручник /А.А. Зорі, В.П. Тарасюк, О.М. Стародубцева, О.В. Вовна; ДонНТУ. – Донецьк, 2008. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. – Режим доступу: <http://fkita.donntu.edu.ua/et/book/obobshen/index.html>. – Загл. з екрану.
6. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: [учеб. для вузов] / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 4-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 799 с.
7. Бойко В.І. Цифрова електроніка електронних систем: [підручник] / В.І. Бойко, В.Я. Жуйков, А.А. Зорі, В.В. Багрій, А.В. Богдан, В.М. Співак, Т.О. Терещенко. – К.: Вища школа, 2010. – 426 с.
8. Опадчий, Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): [учебник для вузов] / Ю.Ф. Опадчий. О.П. Глудкин, А.И. Гуров; Под. ред. О.П. Глудкина. М.: Горячая Линия – Телеком, 2000. – 768 с.
9. Урюмов, Е.П. Цифровая схемотехника / Е.П. Урюмов. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 528 с.
10. Енергетична електроніка: [навчальний посібник] / В.Ф. Сенько, О.В. Вовна, А.А. Зорі. – Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2012. – 228 с.
11. Найвельт, Г.С. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры: [справочник] / Г.С. Найвельт, К.Б. Мазель, Ч.И. Хусаинов [и др.]; под ред. Г.С. Найвельта. – М.: Радио и связь, 1985. – 576 с.
12. Баскаков, С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: [учебник для вузов] / С.И. Баскаков. – М.: Высшая школа, 1988. – 448 с.

13. Френкс, Л. Теория сигналов / Л. Френкс; пер. с англ. под ред. Д.Е. Вакмана. – М.: Сов. радио, 1974. – 344 с.

14. Скляр, Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б. Скляр; пер. с англ. под ред. А.В. Назаренко. – [2 изд. испр.]. – М.: Вильямс, 2003. – 1104 с.

15. Кузьмин, И.В. Основы теории информации и кодирования / И.В. Кузьмин, В.А. Кедрус. – К.: Вища школа, 1986. – 280 с.

16. Бойко, В.І. Підвищення точності вимірювальних систем / В.І. Бойко, А.А. Зорі, В.Д. Коренєв, М.Г. Хламов. – Донецьк: РВА ДонНТУ, 2005. – 252 с.

17. Таланчук, П.М. / Засоби вимірювання в автоматичних інформаційно-вимірювальних та керуючих системах: [підручник] / П.М. Таланчук, Ю.О. Скрипник, В.О. Дібровний. – К.: Райдуга, 1994. – 672 с.