Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донбасский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и
автоматизации производственных процессов

Кафедра электроники и радиофизики

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя приемной комиссии
_____ **Д.В. Мулов**
27 февраля 2026

ПРОГРАММА
вступительного испытания в магистратуру

«Конструирование электронных систем»

Код и наименование направления подготовки
11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»
Образовательная программа «Информационные технологии проектирования электронных устройств»

Рассмотрено и одобрено на заседании
кафедры ЭР, протокол № 7 от 12.02.2026

Председатель комиссии по проведению
вступительных испытаний в магистратуру
_____ **А. М. Афанасьев**

Алчевск, 2026

Программа вступительного испытания в магистратуру составлена для абитуриентов, поступающих на обучение по ОПОП ВО – магистратуры (направление 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», образовательная программа «Информационные технологии проектирования электронных устройств» на основе ранее полученного уровня образования по ОПОП ВО – бакалавриата, специалитета.

Вопросы вступительного испытания разбиты на два блока. Первый блок (Базовая часть) содержит перечень тем (вопросов) дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств». Второй блок (Специальная часть) вопросов направлен на проверку компетенций, необходимых для обучения по выбранной образовательной программе магистратуры.

БАЗОВАЯ ЧАСТЬ

Законы Кирхгофа для электрической цепи. Активные, индуктивные и емкостные сопротивления. Действующие значения переменного тока, мгновенная, активная, реактивная и полная мощности.

Общая классификация материалов электронной техники, их характеристики, электропроводность. Проводящие и резистивные материалы. Диэлектрики и их свойства. Элементарные полупроводники и их основные свойства. Свойства и строение магнитных материалов.

Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики RC, RL, и LC цепей. Резонансные явления в электрических цепях. Методы расчета электрических цепей: метод контурных токов и метод узловых потенциалов.

Основные свойства электронно-дырочного перехода. Устройство и принцип действия полупроводниковых диодов, биполярных транзисторов, тиристоров, полевых транзисторов.

Основные схемы включения транзисторов в усилительных каскадах. Входные каскады, каскады предварительного усиления, выходные каскады усилителей; межкаскадные связи. Обратная связь в усилителях.

Операционные усилители, устройство, основные схемы включения и расчетные соотношения. Интеграторы, дифференциаторы, активные фильтры на операционных усилителях. Генераторы прямоугольных, пилообразных, синусоидальных колебаний.

Базовые логические элементы: И, ИЛИ, НЕ и реализация на них булевых функций. Логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ, комбинационные схемы на логических элементах. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры и демультиплексоры. Основные типы триггеров, и законы их функционирования. Регистры, сдвиговые регистры, счетчики, сумматоры. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Источники и потребители электрической энергии. Классификация силовых преобразующих устройств (СПУ). Энергетические показатели СПУ. Элементная база СПУ: однооперационные и запираемые тиристоры, IGBT и MOSFET транзисторы. Схемы управления и защиты силовых ключей. Интеллектуальные силовые модули.

Выпрямители. Схемы однофазных выпрямителей и их расчетные соот-

ношения. Работа выпрямителей на различные типы нагрузок. Принцип действия С, L и LC-фильтров и их расчетные соотношение. Схемы выпрямителей с умножением напряжения. Схемы и принцип действия управляемых выпрямителей, их расчетные соотношения. Системы управления управляемыми выпрямителями. Инвертированный режим управляемого выпрямителя.

Управляемый трехфазный мостовой выпрямитель: схема, формирование выпрямленного напряжения, влияние индуктивностей рассеяния трансформатора на форму выпрямленного напряжения. Основные расчетные соотношения для трехфазной мостовой схемы выпрямления. Регулировочные характеристики трехфазного выпрямителя. Зависимость амплитуд гармоник от угла управления. Непосредственные преобразователи частоты переменного тока. Регуляторы переменного напряжения, принцип действия, расчетные соотношения.

Импульсные регуляторы, понижающие, повышающие и комбинированные, их принципы действия, расчетные соотношения, регулировочные характеристики. Однотактные преобразователи прямоходовые и обратноходовые. Системы управления импульсными преобразователями.

Автономные инверторы: принцип действия автономных инверторов тока (АИТ); автономных инверторов напряжения (АИН); автономных резонансных инверторов (АИР); схемы и алгоритмы их работы. Однофазный автономный инвертор напряжения (АИН): схема, временные диаграммы токов и напряжений, основные характеристики. Трехфазный АИН: схема, временные диаграммы импульсов управления, форма токов и напряжений в нагрузке. Способы повышения качества выходного напряжения АИН. Принципы формирования сигналов управления при ШИМ и АИМ. Транзисторные резонансные инверторы: схемы, диаграммы токов и напряжений.

Техническое задание на проектирование конструкции электронного устройства (ЭУ), технические требования к изделию. Общие вопросы конструирования ЭУ. Конструирование печатных плат. Конструирование ЭУ первого, второго и третьего структурного уровня. Конструирование и технология механических элементов ЭУ. Обеспечение электромагнитной совместимости и устойчивости ЭУ. Защита ЭУ от механических воздействий. Общие вопросы теплообмена в ЭУ, способы охлаждения. Обеспечение теплового режима ЭУ. Защита ЭУ от воздействия окружающей среды. Общие вопросы надежности ЭУ. Оценка надежности: по внезапным эксплуатационным отказам; по отказам износа и старения; по приработочным отказам. Комплексная оценка надежности. Ремонтопригодность и восстанавливаемость ЭУ.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ

Вступительное испытание в магистратуру (далее - ВИ) проводится в форме тестирования. Для проведения тестирования формируются отдельные группы абитуриентов в порядке поступления (регистрации) документов. Список абитуриентов, допущенных к сдаче ВИ, формируется председателем отборочной комиссии факультета.

Для проведения тестирования комиссией по проведению вступительного испытания в магистратуру предварительно готовятся задания согласно Программы вступительного испытания в магистратуру «Конструирование элек-

тронных систем». Программа ВИ обнародуется на официальном веб-сайте ФГБОУ ВО «ДонГТУ».

ВИ проводится в сроки, предусмотренные Правилами приема в ФГБОУ ВО «ДонГТУ».

На тестирование абитуриент должен явиться с паспортом, шариковой ручкой синего цвета и листом результатов вступительных испытаний, который выдается секретарем отборочной комиссии факультета.

Вначале ВИ абитуриент получает тестовое задание, которое содержит 20 заданий с вариантами ответов по дисциплинам, которые указаны в программе ВИ, и отвечает на эти задания в течение 60 минут. Ответы фиксируются в бланке «Письменная работа». Правильный ответ на каждое задание оценивается в 5 баллов. Пользоваться при тестировании печатными или электронными информационными средствами запрещается.

Результаты ВИ оцениваются по 100-бальной шкале по правилам, которые указаны в данной программе.

Абитуриент должен набрать не менее 25 баллов. Это позволит абитуриенту принять участие в конкурсе при поступлении в ФГБОУ ВО «ДонГТУ».

Уровень подготовки	**Требования уровня подготовки согласно критериям оценивания**	**Балл по стобалльной шкале**
«отлично»	Абитуриент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Тесты выполнены полностью или с ошибками, которые составляют не более 10 %. Результаты выполненной работы отвечают высокому уровню подготовки для поступления на обучение по выбранной абитуриентом специальности.	90-100
«хорошо»	Абитуриент знает программный материал. Тесты выполнены с ошибками, которые составляют от 10 % до 26 %. Результаты выполненной работы отвечают среднему уровню подготовки для поступления на обучение по выбранной абитуриентом специальности.	74-89
«удовлетворительно»	Абитуриент знает только основной материал. В тестовых ответах допущено от 27 % до 75% ошибок. Результаты выполненной работы отвечают достаточному уровню подготовки для поступления на обучение по выбранной абитуриентом специальности.	25-73
«неудовлетворительно»	Абитуриент не знает значительной части программного материала. В тестовых ответах допущено более 75% ошибок.	0-24

Примечание. Уровень подготовки «неудовлетворительно» является недостаточным для участия в конкурсе на зачисление.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература

1. Власов, А. Б. Электроника. Цифровые элементы и узлы электронной аппаратуры : учебное пособие / А. Б. Власов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-1598-9. - Текст : электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/2173600 (дата обращения: 06.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Власов, А. Б. Электроника. Аналоговые элементы и узлы электронной аппаратуры : учебное пособие / А. Б. Власов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-1560-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2102066 (дата обращения: 06.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Дуркин, В. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебно-методическое пособие / В. В. Дуркин, С. В. Тырыкин, Р. Ю. Белоруцкий. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-3937-1. – Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1870466 (дата обращения: 06.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Брысин, А. Н. Промышленная электроника. Аналоговые электронные устройства, используемые в элементах автоматики : учебное пособие / А. Н. Брысин, С. А. Микаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-1297-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2098512 (дата обращения: 06.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

5. Иванов, А. В. Силовая электроника. Выпрямители : учебное пособие / А. В. Иванов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 156 с. - ISBN 978-5-9729-1031-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902474 (дата обращения: 06.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

6. Москатов, Е. А. Силовая электроника. Теория и конструирование : монография / Е. А. Москатов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 344 с. - ISBN 978-5-9729-1364-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2099094 (дата обращения: 06.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

7. Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения / Б. Ю. Семенов. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 415 с. — ISBN 978-5-4488-0057-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/145928.html (дата обращения: 12.02.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Прохоров, В. А. Полупроводниковые преобразователи электрической энергии : учебное пособие / В.А. Прохоров. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 315 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1019082. - ISBN 978-5-16-015168-7. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1877102 (дата обращения: 06.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

9. Перепелкин, Д. А. Схемотехника усилительных устройств : учебное пособие / Д. А. Перепелкин. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-9912-0456-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176127

10. Фролов, В. Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink : учебное пособие / В. Я. Фролов, В. В. Смородинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-2583-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212921

11. Остапенкова, О. Н. Расчет источников вторичного питания электронных устройств : учебное пособие / О.Н. Остапенкова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 95 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-748-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2138785 (дата обращения: 06.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

12. Сажнев, А. М. Электропитание радиоэлектронных средств : учебное пособие / А. М. Сажнев, Л. Г. Рогулина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 242 с. — ISBN 978-5-7782-4986-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/156491.html (дата обращения: 12.02.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Юркевич, В. Д. Математические модели устройств силовой электроники : учебное пособие / В. Д. Юркевич. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-4855-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/155663.html (дата обращения: 12.02.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Кофанов, Ю. Н. Моделирование в электронной инженерии: обеспечение высокой надежности электронных средств : монография / Ю.Н. Кофанов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 259 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-018368-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1988385 (дата обращения: 06.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

15. Чеканов, А. Н. Расчеты и обеспечение надежности электронной аппаратуры : учебное пособие / А. Н. Чеканов, Н. А. Сергеева. — Москва : КноРус, 2022. — 437 с. — ISBN 978-5-406-09164-7. — URL: https://book.ru/book/942463 (дата обращения: 12.02.2026). — Текст : электронный.

б) дополнительная литература

1. Сергеев, Б. С. Силовая полупроводниковая элементная база : учебное пособие / Б. С. Сергеев. — Екатеринбург : 2018. — 97 с. — ISBN 978-5-94614-450-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121351

2. Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник / Ю. К. Розанов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 508 с. — ISBN 978-5-7046-1988-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276884

3. Погорелов, Р.Н. Электроника и схемотехника : учеб. пособие / Р.Н. Погорелов, Н.В. Гонтовая . ─ Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2021 . ─ 134 с.

4. Купцов, С. В. Практическая схемотехника : учебное пособие / С. В. Купцов, В. Т. Николаев, В. Н. Тикменов ; под редакцией В. Н. Тикменова. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2016. — 296 с. — ISBN 978-5-9221-1670-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91152

5. Мелешин, В.И. Транзисторная преобразовательная техника : монография / В.И. Мелешин. М. :Техносфера, 2006. 632 с. : ил.

6. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для студ. вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Высшая школа, 2004. — 792с.

7. Челноков, В.Е. Физические основы работы силовых полупроводниковых приборов / В.Е. Челноков, Ю.А. Евсеев. М. : Энергия, 1973. 280 с. : ил.

8. Толстов, Ю.Г. Теория электрических цепей : учеб.пособие для студ. радиотехн. спец. вузов / Ю.Г. Толстов, А.А. Теврюков. М. : Высшая школа, 1971. — 296 с.

9. Матханов, П.Н. Основы анализа электрических цепей. Линейные цепи : учебник для студ. электротехн. и радиотехн.спец. вузов / П.Н. Матханов. М. : Высшая школа, 1981. — 334 с. : ил.

10. Степаненко, И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем / И.П. Степаненко. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Энергия, 1977. — 672 с.

11. Электротехнологии : учебно-методическое пособие / И. И. Кузнецова, Б. И. Шихсаидов, Г. Р. Гаджибабаев, Л. Г. Далгатова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2024. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417689 (дата обращения: 06.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.