

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии

Ректор УО «ВГТУ»

_____ Кузнецов А.А.

« ____ » _____ 2025 г.

**ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В
МАГИСТРАТУРУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ:**

7 – 06-0713-04 «Автоматизация»

Витебск
2025 г.

Цель экзамена:

Оценить знания поступающего по следующим дисциплинам:

- автоматизация технологических процессов отрасли;
- метрология и технологические измерения в отрасли;
- электронные устройства автоматики;
- теория автоматизированного управления

и сделать вывод о его готовности учиться в магистратуре.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Глава 1. Автоматизация технологических процессов отрасли

Комплекс технических средств АСУТП. Информационные аспекты автоматизированных систем управления технологическими процессами (пропускная способность каналов, кодирование, выбор периода опроса датчиков). Автоматизированные системы управления технологическими процессами (ТП). Общая методика автоматизации ТП. Состав АСУТП. Особенности автоматизации ТП в легкой промышленности. Автоматизация транспортного оборудования. Методы построения современных автоматизированных систем. Системы автоматизированного проектирования. Общие положения. Виды обеспечения. Особенности построения САПР в легкой промышленности.

Глава 2. Метрология и технологические измерения в отрасли

Активные (генераторные) первичные преобразователи. Пассивные (параметрические) первичные преобразователи. Измерительные схемы (мостовые, потенциометрические, дифференциальные, резонансные). Методы и технические средства измерения температуры. Методы и технические средства измерения линейных перемещений. Методы и технические средства измерения угла поворота. Методы и технические средства измерения частоты вращения. Методы и технические средства измерения давления. Методы и технические средства измерения уровня. Методы и технические средства измерения влажности. Методы и технические средства измерения площади. Методы и технические средства измерения концентрации. Методы и технические средства измерения ширины, длины и толщины материалов. Методы и технические средства измерения расхода вещества. Датчики контроля радиоактивного излучения. Методы и технические средства измерения расхода электроэнергии. Методы и технические средства измерения плотности текстильных материалов. Погрешности измерения и их оценка.

Глава 3. Электронные устройства автоматики

Методика построения комбинационных систем управления. Операционные усилители. Особенности построения и использования в электронных устройствах автоматики. Ключевой режим работы транзисторов. Способы улучшения динамических свойств транзисторных ключей. Кодировочные и декодирующие устройства. Триггеры. Счетчики. Регистры. Оперативные и постоянные запоминающие устройства. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-

цифровые преобразователи. Однофазные преобразователи напряжения на транзисторах. Однофазные преобразователи напряжения на тиристорах. Трехфазные инверторы на транзисторах. Трехфазные инверторы на тиристорах. Однофазные, многофазные неуправляемые и управляемые выпрямители. Компенсационные и импульсные стабилизаторы напряжения.

Глава 4. Теория автоматизированного управления

Устойчивость систем автоматического управления, теоремы А.М. Ляпунова. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости линейных систем автоматического управления. Оценка устойчивости нелинейных систем автоматического управления прямым методом А.М. Ляпунова. Устойчивость в малом, большом и целом. Качество систем автоматического управления, оценка показателей качества по частотным характеристикам. Оценка качества систем автоматического управления по переходной характеристике и интегральные оценки качества. Схемные методы повышения точности и обеспечения инвариантности систем автоматического управления. Коррекция линейных систем автоматического управления. Выбор структуры и параметров корректирующего устройства последовательного типа. Построение логарифмической амплитудно-частотной характеристики, отвечающей заданным требованиям к качеству системы. Одно и многоконтурные системы автоматического управления. Правила преобразования структурных схем и получения передаточных функций. Методы исследования нелинейных систем автоматического управления. Метод фазовой плоскости. Гармоническая линеаризация нелинейностей, исследование режимов автоколебаний методом гармонического баланса. Критерий абсолютной устойчивости нелинейных систем В.М.Попова. Фазовые портреты релейных систем автоматического управления, уравнения фазовых траекторий. Импульсные и цифровые системы автоматического управления, структурные схемы и передаточные функции. Оценка устойчивости и методы расчета импульсных систем. Выбор оптимальных параметров настройки типовых регуляторов. Оптимальные системы автоматического управления. Критерии оптимальности и ограничения.

Составители: проф. Кузнецов А.А.
проф. Шут В.Н.
доц. Науменко А.М.
ст.пр. Ринейский К.Н.
ст.пр. Леонов В.В.

Программа рассмотрена на заседании приёмной комиссии
Протокол №4 от «25» марта 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов 20.02.2025 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой АПП

А.М. Науменко