

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ковровский государственный технологический университет
имени В.А. Дегтярева»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР и Р

Смолянинова Ю.В.

01 2026 г.

ПРОГРАММА
междисциплинарного (вступительного)
экзамена в магистратуру

по направлению

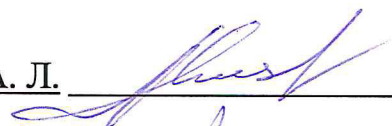
27.04.04 Управление в технических
(шифр наименования)
системах

Ковров 2026 г.

Программа междисциплинарного вступительного экзамена составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

Программу составили:

доктор технических наук, профессор Симаков А. Л.



кандидат технических наук, доцент Кузнецова С.В.



Программа рассмотрена на заседании кафедры Приборостроение
Протокол № 4 от 29.12.25 г.

Зав. кафедрой Приборостроение


подпись

Симаков А. Л.

Одобрена Учебно-методической комиссией факультета _____ А и Э _____

Председатель

УМК факультета А и Э



Чащин А. Е.

название факультета

подпись

ФИО

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО/АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ

Форма проведения испытания: тестирование в очной форме или с применением дистанционных технологий.

Тестовые задания включают 30 вопросов междисциплинарного характера.

Критерии к выполнению: Абитуриенту выдаются тестовые задания, где он отмечает правильные варианты ответа на поставленные вопросы или задачи. По результатам теста абитуриенту могут быть дополнительные вопросы. Продолжительность экзамена 1 час.

Критерии оценки: Критерии оценки ответа на каждый из вопросов изложены в п. 2.3. данной программы.

Максимальное количество 100 баллов.

Минимальный балл, подтверждающий успешную сдачу экзамена, - 50 баллов.

1. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. Теория систем автоматического управления

1.1.1. Принципы управления. Управление в разомкнутых системах и управление по замкнутому циклу. Управление по отклонению, по возмущению, по состоянию. Типовые законы управления. ПИД - регуляторы

1.1.2. Линейные систем автоматического управления. Математические модели систем автоматического управления (САУ), линеаризация, типовые звенья, переходные и передаточные функции, частотные характеристики. Структурные схемы САУ, их преобразование. Критерии устойчивости, запасы устойчивости. Показатели качества. Робастность систем. Понятие управляемости (стабилизируемости) и наблюдаемости (восстанавливаемости) системы. Обнаруживаемость систем. Критерии управляемости и наблюдаемости систем. Комбинированное управление. Инвариантные системы автоматического управления. Условия полной и частичной инвариантности, инвариантности к определенным видам воздействий.

1.1.3. Синтез систем управления. Использование типовых законов управления. ПИД – регуляторы. Синтез последовательных корректирующих звеньев. Синтез систем управления по желаемой передаточной функции. Модальное управление и управляемость системы. Структурная схема системы модального управления при измеряемых фазовых координатах. Определение коэффициентов усиления в обратных связях системы по заданному расположению корней характеристического уравнения.

1.1.3. Нелинейные системы автоматического управления (САУ). Виды существенных нелинейностей систем автоматического управления. Фазовые траектории нелинейной системы. Частотный метод исследования абсолютной устойчивости. Теорема Попова В.М. Случай системы с неустойчивой линейной частью. Гармоническая линеаризация. Логарифмические частотные характеристики нелинейной части системы. Определение параметров автоколебаний с помощью логарифмических характеристик. Определение устойчивости автоколебаний.

1.1.4. Методы анализа линейных дискретных систем управления. Передаточные функции дискретных систем. Преобразование структурных схем дискретных систем. Устойчивость дискретных систем управления. Необходимое условие устойчивости систем. Критерии устойчивости. Критерий устойчивости Джюри. Частотные критерии. Построение логарифмических частотных характеристик дискретных систем. Показатели качества дискретных систем в переходном и установившемся режимах

1.2. Элементы и устройства информационно - управляющих систем

1.2.1. Элементы и устройства информационно-управляющих систем (ИУС). Общая характеристика. Назначение и классификация элементов и устройств информационно-управляющих систем автономных подвижных объектов и комплексов; систем управления технологическими процессами. Общая

характеристика и параметры статических, динамических, точностных, эксплуатационных и экономических характеристик элементов и устройств

1.2.2. Измерительные устройства: конструктивное исполнение; принципы действия, схемная реализация, характеристики, основы расчета. Элементы и устройства для измерения механических величин. Элементы и устройства для измерения температуры. Элементы и устройства для измерения давлений. Элементы и устройства для измерения количества и расхода жидкости, газа, пара, уровня.

1.2.3. Информационные системы автономных подвижных объектов и комплексов. Локационные измерительные системы. Системы технического зрения. Назначение, классификация, обобщенная структурная схема и режимы работы СТЗ; основные параметры, характеризующие СТЗ.

Тактильные и силомоментные датчики. Типы, принцип действия, применяемые материалы, конструктивное исполнение чувствительных элементов тактильных и силомоментных датчиков. Назначение и классификация датчиков, конструктивное исполнение, основы расчета.

1.2.4. Вычислительные устройства. Назначение и общая характеристика ЭВМ, применяемых в ИУС. Элементы и устройства преобразования электрических сигналов. Назначение, классификация, принцип действия и схемная реализация преобразователей электрических сигналов (модуляторы, демодуляторы, ШИМ, АЦП, ЦАП). Вычислительные устройства. Назначение и общая характеристика ЭВМ, применяемых в ИУС.

1.2.5. Усилительные устройства и корректирующие элементы. Электронные усилители. Назначение и классификация электронных усилителей. Структурные схемы и составные части электронных усилителей различных типов. Электромашинные и электрогидравлические усилители мощности. Назначение и классификация усилителей мощности. Электромашинные усилители с поперечным полем и дроссельные гидроусилители мощности: конструктивное исполнение, статические и динамические характеристики. Корректирующие элементы и устройства. Пассивные и активные корректирующие устройства и элементы: назначение, принципы построения и схемная реализация.

1.2.6. Исполнительные устройства. Особенности конструктивного исполнения, основные характеристики, способы и схемы управления. Общая характеристика исполнительных электродвигателей. Асинхронные и шаговые электродвигатели. Особенности устройства и основные характеристики асинхронных двигателей, способы регулирования их частоты вращения. Устройство, принцип действия и основные характеристики шаговых электродвигателей. Коллекторные и бесколлекторные электродвигатели постоянного тока. Способы регулирования их частоты вращения. Гидравлические насосы, гидрораспределители и исполнительные гидродвигатели. Конструктивные схемы и основные технические характеристики регулируемых и нерегулируемых гидронасосов, пропорциональных и релейных гидрораспределителей, гидромоторов и гидроцилиндров.

1.3. Применение ИИ в ИУС.

1.3.1. Архитектура и основные составляющие части систем искусственного интеллекта.

Подходы к построению систем искусственного интеллекта – нейробионический, информационный, игровой и др. Программы для машинного перевода и автоматического реферирования текстов. Узнающие программы. Программы, с помощью которых создаются машинные произведения в области графики и живописи. Вспомогательные системы нижнего уровня и их место в системах ИИ.

1.3.2. Системы распознавания образов (идентификация). Геометрический и структурные подходы. Понятие образа. Проблема обучения распознаванию образов (ОРО). Состояния и ситуации. Геометрические и структурные подходы.

1.3.3. Адаптация и обучение. Перцептроны. Нейронные сети, их модели. Понятия о ёмкости нейронной сети и о алгоритме Кохонена.

1.3.4. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга. Общая схема построения алгоритмов метода группового учёта аргументов (МГУА). Метод предельных упрощений. Метод потенциальных функций.

2. ПРОВЕДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

2.1. Междисциплинарный (вступительный) экзамен в магистратуру проводится в форме тестирования в объеме требований, предъявляемых к образованию бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры. Каждое тестовое задание включает в себя тридцать вопросов из различных разделов программы.

Абитуриенту выдаются экзаменационные листы, где он отмечает правильные варианты ответа на поставленные вопросы или задачи.

2.2. Экзамен принимает экзаменационная комиссия, утвержденная приказом ректора.

2.3. Оценка результатов тестирования осуществляется по стобалльной системе. Максимальная оценка ответа на каждое тестовое задание – 3 балла, максимальная оценка ответа на дополнительные вопросы – 10 баллов.

2.4. Минимальный балл, подтверждающий успешную сдачу экзамена – 50.

2.5. Рейтинг поступающего в целом выражается суммой баллов, которая складывается из:

- баллов, полученных за междисциплинарный экзамен (максимум – 100 б.);
- баллов, полученных за достижения, указанные в Правилах приема (максимум – 10 б.).

3. ЛИТЕРАТУРА

3.1. Основная литература

3.1.1. Цветкова, О.Л., Теория автоматического управления, Директ-Медиа; ЭБС Университетская библиотека Online, 2016

3.1.2. Ким Д.П., Теория автоматического управления. - 2-е изд., испр. и доп., Физматлит; ЭБС Консультант Студента,

3.1.3. ДЖ. Фрайден. Современные датчики. Справочник. Перевод с английского Ю. А. Заболотной под редакцией Е. Л. Свинцова ТЕХНОСФЕРА Москва Техносфера-2006г., 592с.

3.1.4. Шишкин Г.Г., Нанoeлектроника. Элементы, приборы, устройства [Электронный ресурс] / Шишкин Г.Г. - М. : БИНОМ, 2012. - 408 с. - ISBN 978-5-9963-1443-0 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996314430.html>

3.1.5. Малахов А.П., Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода: учеб.-метод. пособие / А.П. Малахов, А.П. Усачёв - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. - 106 с. - ISBN 978-5-7782-1770-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778217706.html> (дата обращения: 21.03.2020).

3.1.6. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта ФИЗМАТЛИТ; ЭБС Консультант Студента 2011

3.2. Дополнительная литература

3.2.1. Датчики в электронных схемах: от простого к сложному / Кашкаров А.П. - М. : ДМК Пресс, 2013. - ISBN 978-5-94074-953-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749530.html> (дата обращения: 30.03.2023).

3.2.2. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике: Проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 564 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444435> (26.09.2024).

3.2.3. Орлов Г.А., Полупроводниковые элементы электронных устройств: учеб.пособие по курсам "Электронные устройства роботов", "Электронные устройства в мехатронике" [Электронный ресурс] / Г.А. Орлов, А.К. Токарев; под ред. Г.А. Орлова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 91 с. - ISBN -- - Режим доступа:
http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0234.html

3.2.4. Захаров Н.П., Оптико-электронные узлы электронно-вычислительных средств, измерительных приборов и устройств автоматики [Электронный ресурс] / Захаров Н.П. - М. : БИНОМ, 2013. - 335 с. - ISBN 978-5-9963-2116-2 - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321162.html>

3.2.5. Шишов, О.В. Элементы систем автоматизации: промышленные компьютеры / О.В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 98 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364238> (дата обращения: 21.03.2020).

3.2.6. Багаев Д.В., Методы искусственного интеллекта. Программирование в Prolog, КГТА, 2010 .