



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ПривГУПС)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

М.А. Гаранин

ПРОГРАММА

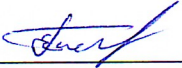
вступительного испытания по специальной дисциплине

«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

научная специальность

2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
(шифр и наименование научной специальности)

Программа вступительного испытания в аспирантуру по специальной дисциплине «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» протокол от 18.12.2025 г. №5.

Зав. кафедрой  (Тарасов Е.М.)

Начальник ОПКВК  (Муковнина Н.А.)

1 ВВЕДЕНИЕ

Целью вступительных испытаний является определение уровня знаний, профессиональной компетентности и готовности поступающего в аспирантуру к научной и научно-исследовательской деятельности в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.

2 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание (экзамен) проводится в устной форме. На подготовку ответа отводится 60 мин. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса, на которые необходимо дать устный ответ, а также собеседование по теме предполагаемого научного исследования, изложенного в реферате.

Обязательным условием допуска к экзамену является подготовка реферата, который должен показать готовность поступающего к научной работе. Реферат является самостоятельной работой, содержащей тему предполагаемого исследования и обоснование её актуальности. Объем реферата составляет 10 - 15 страниц печатного текста.

В реферате автор должен продемонстрировать четкое понимание проблемы, знание дискуссионных вопросов, связанных с ней, умение подбирать и анализировать фактический материал, умение сделать из него обоснованные выводы, наметить перспективу дальнейшего исследования.

Каждый из теоретических вопросов экзаменационного билета оценивается от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности ответа. Реферат оценивается максимально в 1 балл.

Максимальная оценка за задания вступительного испытания:

теоретический вопрос №1 - 2 балла;

теоретический вопрос № 2 - 2 балла;

реферат - 1 балл.

Максимально возможное количество баллов за выполнение всех экзаменационных заданий 5 баллов.

Максимальная оценка 2 балла при ответе на один вопрос билета выставляется в случае соответствия следующим критериям:

- 1) полное, правильное и уверенное изложение материала по поставленному вопросу;
- 2) приведение надлежащей аргументации, наличие логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов по вопросу билета;
- 3) изложение при ответе на вопрос материалов, отражающих современные достижения отрасли по теме вопроса билета.

При несоответствии ответа, экзаменуемого указанным выше пунктам, снимаются баллы от 0 до 2.

Максимальная оценка 1 балл при собеседовании по реферату выставляется в случае соответствия следующим критериям:

- 1) тематика реферата соответствует избранной научной специальности;
- 2) в реферате представлена актуальность избранной тематики исследования;
- 3) автор реферата демонстрирует владение теоретическим материалом по выбранной проблематике;
- 4) в реферате отражены перспективы исследования по избранной теме.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Основные понятия и определения теории автоматического управления. Классификация систем автоматического управления.
2. Принципы автоматического управления.
3. Статические и динамические характеристики звеньев и систем.
4. Типовые задающие воздействия. Типовые динамические звенья.
5. Устойчивость систем автоматического управления. Классификация методов исследования устойчивости.
6. Алгебраические критерии устойчивости систем автоматического управления.
7. Частотные критерии устойчивости систем автоматического управления.
8. Качество систем автоматического управления в переходном и установившемся режимах. Связь частотных и временных показателей качества.
9. Импульсные системы автоматического управления.

10. Нелинейные системы автоматического управления.
11. Архитектура и принципы построения киберфизических систем.
12. Технические средства автоматизации загрузки/разгрузки технологического оборудования.
13. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Системы и языки программирования промышленных логических контроллеров.
14. Технические средства автоматизации транспортирования и манипулирования предметами обработки.
15. Технические средства автоматизации инструментального обеспечения.
16. Технические средства автоматизации контроля.
17. Технические средства автоматизации диагностики.
18. Технические средства автоматизации систем управления.
19. Интеграция систем автоматизированного проектирования, планирования и диспетчеризации в контуре управления автоматизированным производством.
20. Технические средства автоматизации сборки.
21. Классификация и характеристики современных датчиков в АСУ ТП. Тенденции развития: интеллектуальные датчики (Smart Sensors), беспроводные сети датчиков, проблемы интеграции в промышленные сети (цифровой и аналоговый интерфейсы).
22. Тензодатчики.
23. Емкостные датчики.
24. Индуктивные датчики.
25. Автоматизированная система управления производством (АСУП). Реинжиниринг бизнес-процессов. Влияние информационных технологий на организационную структуру предприятия.
26. Генетические алгоритмы и их применение.
27. Алгоритмы диагностики состояния оборудования и обнаружения неисправности. Принципы прогнозирования хода технологического процесса и состояния оборудования. Алгоритмы расчета технико-экономических показателей.
28. Структура и особенности централизованных, децентрализованных и иерархических систем управления.
29. Алгоритмы аналитической градуировки датчиков, проверки достоверности информации, способы повышения достоверности информации.
30. SCADA-системы. Концепция SCADA. Задачи внедрения современных систем диспетчерского управления.
31. Принципы построения промышленных сетей (Fieldbus, Industrial Ethernet, Profinet, EtherCAT). Сравнение шинных структур МПС и промышленных сетей.
32. Режимы работы МПС (программный обмен информацией, обмен с использованием прерываний, обмен с использованием прямого доступа к памяти).
33. Архитектуры и особенности применения программируемых логических контроллеров (ПЛК) и промышленных компьютеров (ПК) в АСУ ТП.
34. Шины, используемые в МПС и их назначение. Мультиплексированные и немultipлексированные шины. Синхронный и асинхронный обмен данными.
35. Прохождение сигналов по магистрали. Факторы, влияющие на прохождение сигналов по магистрали.
36. Функции устройств в магистрали. Функции процессора, структура микропроцессора.
37. Функции памяти ОЗУ, ПЗУ и стека в МПС.
38. Функции устройств ввода-вывода. Структура устройства ввода-вывода.
39. Ввод дискретной информации в МПС. Особенности и расчет элементов.
40. Вывод дискретной информации из МПС. Особенности и расчет элементов.
41. Электропривод (ЭП). Назначение ЭП. Состав ЭП.
42. Математические модели электромеханических устройств.
43. Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем.
44. Нечеткие системы управления. Основные понятия и определения нечетких множеств. Логико-лингвистические регуляторы.
45. Основные понятия и соотношения для ДПТ. Схемы включения.

46. Основные понятия и соотношения для двигателей переменного тока. Схемы включения.
47. Естественные электромеханические и механические характеристики асинхронных двигателей (АД).
48. Аналитические нечеткие регуляторы. Нечеткие ПИ и ПИД-регуляторы. Обучаемые нейро-нечеткие регуляторы.
49. Особенности построения двухкоординатной системы управления автоматизированного ЭП.
50. Этапы проектирования технологических процессов (ТП) в условиях автоматизированного производства. Виды ТП (единичный, групповой, типовой).
51. Размерно-точностной анализ ТП.
52. Методы и средства обеспечения и контроля точности в автоматизированном производстве. Роль систем автоматизированного контроля, встроенного контроля и статистического управления процессами.
53. Обеспечение точности при сборке в условиях автоматизированного производства (методы обеспечения точности, построение технологической схемы сборки, выбор рационального метода достижения точности замыкающего звена при сборке).

4 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основная литература.

1.1. Антимиров, В. М. Системы автоматического управления / В. М. Антимиров. – М. : Издательство Юрайт, 2020. URL: <https://urait.ru/book/sistemy-avtomaticheskogo-upravleniya-453362>

1.2. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин / под общ. ред. Агеева О. А., Петрова В. В. – М. : Издательство Юрайт, 2020. URL: <https://urait.ru/book/informacionno-izmeritelnaya-tehnika-i-elektronika-preobrazovateli-neelektricheskikh-velichin-468275>

1.3. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры / А. М. Сажнев. – М. : Издательство Юрайт, 2020. URL: <https://urait.ru/bcode/453389>

2. Дополнительная литература.

2.1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления / Д. П. Ким. – М. : Издательство Юрайт, 2020. URL: <https://urait.ru/book/teoriya-avtomaticheskogo-upravleniya-450559>

2.2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы / И. А. Бессмертный. – М. : Издательство Юрайт, 2020. URL: <https://urait.ru/bcode/455812>