



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Мытищинский филиал
Федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э.
Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ Лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового
строительства

КАФЕДРА «Автоматизация технологических процессов, оборудование и
безопасность производств» (ЛТ10-МФ)

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

Направление подготовки научно-педагогических кадров

2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами

Автор программы:

Усачев М.С., Кандидат технических наук
usachevms@bmstu.ru

Москва 2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Программа вступительных испытаний для поступающих в аспирантуру по направлению подготовки 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» позволяет оценить подготовленность поступающих к ведению научных исследований.

1.2. Программа сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

1.3. Программа вступительных испытаний содержит описание процедуры, программы вступительных испытаний и критерии оценки ответов.

1.4. Вступительные испытания проводятся на русском языке.

1.5. Организация и проведение вступительных испытаний осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора МГТУ им. Н.Э. Баумана, действующими на текущий год поступления.

1.6. По результатам вступительных испытаний, поступающий имеет право на апелляцию в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

1.7. Программа вступительных испытаний ежегодно пересматривается и обновляется с учетом изменений нормативно-правовой базы Российской Федерации в области высшего образования и локальных документов, регламентирующих процедуру приема в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Изменения, внесенные в программу вступительных испытаний, рассматриваются и утверждаются на заседании учебно-методической комиссии филиала, а также комиссией кафедр. Программа вступительных испытаний утверждается заместителем директора филиала по учебной работе.

1.8. Программа вступительных испытаний публикуется на официальном сайте филиала в разделе «Вступительные испытания» не позднее даты, указанной в Правилах приема, действующих на текущий год поступления.

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ

2.1. На экзамене поступающий в аспирантуру должен показать:

1) знание математического, информационного и алгоритмического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами;

2) знание состояния и перспективы развития автоматизации технологических процессов;

3) умение обосновывать выводы, оперировать понятиями при объяснении методов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами. Этому умению будет придаваться особое значение, так как оно будет свидетельствовать об осмысленности знаний, о понимании излагаемого материала экзаменуемым.

2.1.1. Процедура вступительного экзамена проводится по экзаменационным билетам.

Вопросы составлены на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего общего образования. Степень сложности и трудоемкость содержания билетов одинакова.

2.1.2. Вступительный экзамен проводится в устной форме. Во время подготовки к ответу обучающиеся имеют право пользоваться программой вступительных испытаний в университет. Использование иных материалов недопустимо. Попытка общения абитуриентов с другими лицами, в том числе с применением средств связи, создание помех в работе предметной комиссии, несанкционированные перемещения по аудитории и т.п. являются основанием для их удаления из аудитории и последующего занесения в протокол соответствующей записи.

2.1.3 Для абитуриентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов вступительные испытания проводятся с учетом

особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2.1.4 Общая продолжительность экзамена составляет не более 210 минут, с учетом индивидуальных особенностей абитуриента.

Максимальная оценка за экзамен – «5».

Минимальная оценка – «2».

Поступающий, минимальную оценку за вступительное испытание не может быть рекомендован к зачислению.

Минимальная оценка не может быть изменена в ходе приема.

2.15. При приеме на обучение в аспирантуре, требования к вступительным испытаниям не меняются, и минимальная оценка не различается при приеме на места в пределах особой квоты, на места в пределах целевой квоты, на основные места в рамках контрольных цифр и на места по договорам об оказании платных образовательных услуг.

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

3.1 Структура, функции и технические средства автоматизированы систем управления

Структура, функции и технические средства автоматизированных систем управления. Уровни распределенных систем управления. Предметная область компьютерного управления в производстве. Классификация систем управления производством. Супервизорные системы управления. Компьютерное управлении производством на уровне низовой автоматизации. Компьютерное управлении производством на уровне технологических процессов. Конфигурация промышленных контроллеров. Модули ввода вывода информации в системах управления. Операторские станции, серверы, универсальные сети. Интегрированные системы управления производством. Иерархия систем. Автоматизированные информационно–управляющие системы. Формирование нормализованных таблиц соответствий для принятия технологических решений. Этапы жизненного цикла промышленной продукции. Системная среда интегрированных САПР. Выбор вариантов технических средств систем управления на основе интегральной оценки по техническим параметрам и программному обеспечению. Формирование исходной информации на основе таблиц соответствий для CAE систем. CALS технология.

3.2 Распределенные системы управления как объект автоматизированного проектирования

Распределенные системы управления как объект автоматизированного проектирования. Алгоритм выбора датчиков. Алгоритм выбора ПЛК. Алгоритм выбора SCADA систем. Автоматизированный выбор ПЛК на основе бинарных отношений. Интегрированные SCADA–системы для проектирования автоматизированных систем управления. Управление техническим и производственным процессом в реально времени. Языки программирования в SCADA–системах. Стандарт OPC в SCADA–системах. Каналы SCADA–

системах. Многокритериальный выбор SCADA-систем. Построение функциональной схемы управления технологическим процессом. Оформление заданной принципиальной электрической схемы в соответствии с требованиями ЕСКД. Проектирование системы автоматизации на сквозном примере в соответствии с заданными технологическими требованиями.

4 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

На вступительном экзамене абитуриент, поступающий в аспирантуру, должен показать достаточный уровень сформированности иноязычной коммуникативной компетенции, необходимый для изучения зарубежного научного опыта в избранной им области знания, а также в сфере делового и социокультурного общения. Поступающие в аспирантуру должны владеть фонетической, лексической, грамматической и стилистической нормами иностранного языка в пределах требований бакалавриата и магистратуры и адекватно использовать их в речевой коммуникации.

Члены приемной комиссии оценивают общий уровень знания разделов программы для успешного освоения абитуриентом образовательной программы аспирантуры по выбранной специальности. Оценка результатов собеседования определяется совокупностью критериев, характеризующих общий уровень сформированности коммуникативной компетенции. Собеседование оценивается по пятибалльной шкале:

оценка «отлично» - при ответе демонстрируются глубокие и прочные знаниями по лесоведению, лесоводству, лесоустройству и лесной таксации. Вопросы раскрыты полностью и без ошибок, ответы изложены профессионально-грамотным научным языком без терминологической погрешности. Использованы ссылки на законодательные и нормативно - правовые документы и литературные источники.; оценка «хорошо» - при ответе демонстрируется хорошее владение знаниями, умениями и навыками в области лесоведения, лесоводства, лесоустройства и лесной таксации. Вопросы раскрыты на уровне не ниже 75% без ошибок грамотным профессиональным

языком без терминологической погрешности. Показаны достаточные знания законодательных и нормативноправовых документов и рекомендуемых литературных источников.;

оценка «удовлетворительно» - при ответе демонстрируются удовлетворительные знания по лесоведению, лесоводству, лесоустройству и лесной таксации. Вопросы раскрыты частично непрофессиональным языком с наличием терминологических погрешностей. Показаны посредственные знания законодательных и нормативно-правовых документов и литературных источников; оценка «неудовлетворительно» - при ответе демонстрируется низкий уровень знаний по лесоведению, лесоводству, лесоустройству и лесной таксации. Ответы на вопросы раскрыты не по существу или отсутствуют. Выявлено незнание законодательных и нормативно-правовых документов и литературных источников.

ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ

1. Понятие о передаточной функции объекта или системы
2. Устойчивость линейной автоматизированной системы регулирования
3. Основные законы регулирования
4. Состав и основные принципы построения АСУ ТП
5. Интегрированные автоматизированные системы управления предприятиями
6. Автоматические регуляторы на основе типовых законов регулирования
7. Интегрированные системы управления
8. Структура, основные функции и методы выбора SCADA-систем
9. Основные тенденции развития АСУТП
10. Определение динамических характеристик для астатических и статических объектов на основе аналитических методик
11. Исследование устойчивости АСР
12. Параметрическая оптимизация линейной замкнутой системы
13. ПИД-закон регулирования в дискретной системе
14. Дискретные регуляторы
15. Экспериментальные методы определения свойств объектов
16. Методы моделирования
17. Имитационное моделирование
18. Специальные структуры регуляторов для регулирования объектов с запаздыванием
19. Математическое, программное, метрологическое обеспечение АСУ ТП
20. Особенности подключения ПЛК к объектам (датчики, исполнительные механизмы)
21. Нечеткое описание задач принятия решений
22. Основы метода анализа иерархий Саати
23. Языки технологического программирования
24. Классификация систем управления по характеру изменения задающего устройства
25. Иерархическая структура построения АСУ
26. Техническое, математическое и программное обеспечение АСУ ТП
27. Техническое обеспечение систем управления технологическими процессами
28. Использование микропроцессорной техники в системах автоматического управления
29. Характеристика одноконтурных и многоконтурных систем управления

30. Состав и задачи информационного обеспечения АСУ ТП
31. Организация проектных работ. Задачи и стадии проектирования.
32. Системный подход при проектировании. Системы автоматизированного проектирования (САПР) и их структура.
33. Документы, разрабатываемые на средства автоматизации.
34. Схемы автоматизации, их назначение и оформление.
35. Виды и типы схем. Их обозначение.
36. Способы выполнения принципиальных электрических схем.
37. Правила оформления принципиальных электрических схем.
38. Графические обозначения элементов на принципиальных электрических схемах.
39. Графическое обозначение основных логических элементов.
40. Схемы соединений. Правила выполнения схем соединений.
41. Схемы подключения. Правила выполнения схем подключения.
42. Позиционные обозначения элементов систем автоматизации.
43. Маркировка цепей управления.
44. Защита цепей питания и схем систем автоматизации
45. Пульты управления и их классификация по назначению

Пример билета вступительного экзамена по специальности в аспирантуру

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Экзаменационный билет № 1

по курсу «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

1. Исследование поведения динамических систем в точках равновесия.
2. Состав и основные принципы построения АСУ ТП.
3. Нечеткое описание задач принятия решений

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ЛТ10 от « » 202_ г. № _____

Зав. кафедрой А.В. Сиротов

Рекомендуемая литература

1. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08429-0.
2. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5.
3. Авцинов И. А., Битюков В. К. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами. Практикум : учебное пособие / Авцинов И. А., Битюков В. К. - Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. - ISBN 978-5-00032-688-6.
4. Деменков Н. П. SCADA-системы как инструмент проектирования АСУ ТП : учеб. пособие / Деменков Н. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 326 с. : ил. - Библиогр.: с. 317-318. - ISBN 5-7038-2640-3.
5. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / Капустин Н. М., Кузнецов П. М., Схитладзе А. Г. [и др.] ; ред. Капустин Н. М. - М. : Высш. шк., 2004. - 414 с. - Библиогр.: с. 414. - ISBN 5-06-004583-8.
6. Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления : Учебное пособие для вузов / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-8987-9.
7. Елизаров И. А., Назаров В. Н., Третьяков А. А. Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч. 2 : учебное пособие / Елизаров И. А., Назаров В. Н., Третьяков А. А. - Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - ISBN 978-5-8265-2176-2, 978-5-8265-2388-9 (ч. 2).
8. Теория автоматического управления: учебник для вузов по напр. подгот. бакалавров и магистров «Автоматизация и управление»/ Под ред. В. Б. Яковлева – М.: Высш. шк., 2009. – 567 с.
9. Схитладзе, А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления: учебное пособие для вузов подготовки «Автоматизированные технологии и производства» / А.Г. Схитладзе, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. – М.: Академия, 2010. – 347 с.
10. Троицкий А. А. Технические средства автоматизации и управления: Лабораторный практикум – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 75 с.

Заведующий кафедрой ЛТ10-МФ



А.В. Сиротов