

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор

\_\_\_\_\_ А.А. Волков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ПРОГРАММА**  
**кандидатского экзамена**  
**по научной специальности**

05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и  
*Шифр* производствами  
*Название специальности*

09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
*Код* Направление подготовки

Информатика и вычислительная техника в строительстве  
*Наименование основной профессиональной образовательной программы*

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИЭУИС 5 «Информатика и вычислительная техника»

Протокол № 3 от 25.05.2016

Председатель экзаменационной  
комиссии

Чельшков П.Д.

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Председатель методической  
комиссии

Кузина О.Н.

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Разработчик программы:

Петрова С.Н.

\_\_\_\_\_ *Должность*

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Сулова Л.В.

\_\_\_\_\_ *Должность*

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

\_\_\_\_\_ *Должность*

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

\_\_\_\_\_ *Должность*

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О.*

Москва 2016

## Оглавление

Введение .....	3
РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ. СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ.....	4
РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ.....	4
РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ.....	4
РАЗДЕЛ 4. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ....	4
Перечень вопросов к кандидатскому экзамену, осваиваемых на специальной дисциплине в рамках программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.....	5
Литература.....	6

## Введение

Настоящая программа разработана для сдачи кандидатских экзаменов по направлению подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - направление подготовки),

Программа соответствует научной специальности, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации (далее соответственно - специальность).

Программа разработана на основе примерной программы (программы – минимума) кандидатского экзамена по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России, а также сотрудниками НИУ МГСУ.

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Кандидатский экзамен должен соответствовать теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Программа ориентирована на выявление профессионального уровня соискателей специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» по технической отрасли наук, степени их готовности к научной работе, широты диапазона аналитического и ассоциативного мышления.

Программа соответствует содержанию специальной дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации в строительстве», реализуемой НИУ МГСУ по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Информатика и вычислительная техника в строительстве».

Данная программа охватывает следующие основные разделы:

Раздел 1. Общие вопросы. Строительный комплекс как объект автоматизации.

Раздел 2. Общая теория автоматизации технологических процессов и производств.

Раздел 3. Технические и программные средства управления.

Раздел 4. Информационное обеспечение задач автоматизации технологических процессов и производств.

## **РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ. СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ.**

1. Общие особенности строительства и строительного производства как объекта автоматизации.
2. Технологические процессы и производства в строительстве.
3. Общие задачи автоматизации строительного производства.
4. Основные технологические процессы строительного комплекса и их автоматизация.

## **РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ.**

1. Общие вопросы управления.
2. Моделирование и оптимизация.
3. Теория вероятности и математическая статистика.
4. Оптимальные системы управления, их анализ и синтез.
5. Теория конечных автоматов.
6. Математическое программирование.
7. Цифровые системы управления.

## **РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ**

1. Дискретные и аналоговые системы управления.
2. Микропроцессоры в системах автоматизации технологических процессов и производств в строительстве.
3. Интернет: принципы организации, интерфейс.

## **РАЗДЕЛ 4. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.**

1. Основы теории информации.
2. Метрологические характеристики.
3. Проблемы идентификации процессов и систем.
4. Информационно обеспечение задач управления в строительном комплексе.

**Перечень вопросов к кандидатскому экзамену, осваиваемых на специальной дисциплине в рамках программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

1. Понятие АСУТП. Назначение, цель и функции АСУТП.
2. Автоматические регуляторы и их типы.
3. Уровни АСУ ТП.
4. Методы системного анализа к решению задач синтеза и внедрения САУ объектами управления со сложной динамикой.
5. Особенности применения программно-технических средств в АСУ ТП.
6. Объект управления (регулирования): понятие ОУ (ОР), структурная схема ОУ (ОР), классификация объектов.
7. Алгоритм функционирования системы. Алгоритм управления (регулирования). Типовые линейные законы регулирования.
8. Понятие динамического звена. Порядок составления дифференциального уравнения звена. Линеаризация уравнения звена. Стандартные формы записи дифференциального уравнения звена.
9. Передаточная функция САУ по задающему и возмущающему воздействиям.
10. Построение областей устойчивости в плоскости двух параметров САУ с помощью критерия Михайлова (D-разбиение).
11. Основные понятия о качестве управления. Прямые показатели качества переходных процессов САУ. Косвенные показатели качества.
12. Синтез промышленных одноконтурных систем автоматического управления по отклонению: составление функциональной схемы САУ из функционально-необходимых элементов; составление структурной схемы, проектируемой САУ; математическое описание функциональных элементов схемы – представление их соответствующими динамическими звеньями; представление САУ как обобщенного объекта и регулятора.
13. Синтез промышленных одноконтурных систем автоматического управления по отклонению: типовые модели технологических объектов управления; представление САУ как совокупности обобщенного объекта и регулятора; выбор закона регулирования; расчет параметров настройки типовых регуляторов.
14. Синтез комбинированных САУ: синтез компенсирующей цепи.
15. Фазовое пространство и фазовый портрет САУ: описание переходных процессов САУ на фазовой плоскости.
16. Определение исполнительного механизма и его роль в САУ. Классификация исполнительных механизмов.
17. Определение регулирующего органа и его роль в САУ. Классификация регулирующих органов.
18. Микропроцессорная система, понятия, структура, основные принципы организации. Определение микропроцессора (МП), микроконтроллера.
19. Последовательность работы микропроцессора на примере типовой команды (с использованием упрощенных структурных схем и типовой структуры).
20. Основные семейства микроконтроллеров (общие сведения).
21. Основные принципы организации ввода/вывода и их особенности. Интерфейс ввода/вывода в микропроцессорной технике.
22. Микропроцессорные интерфейсы. Сопряжение микроконтроллера с периферийными ИС с использованием этих интерфейсов.
23. Программирование микроконтроллеров и средства для создания и отладки программ.
24. Типовые понятия и определения в области автоматизации.
25. Типовой технологический процесс современного строительного

предприятия и особенности его автоматизации.

26. Централизованные системы управления и их классификация.
  27. Программирующие и вычислительные устройства снижения психологической загрузки оператора.
  28. Проблема надежности и ее значение. Ориентировочный расчет надежности.
  29. Автоматизация насосных установок и схемы управления.
  30. Капитальные вложения и эффективность автоматизации.
  31. Системы связанного регулирования влажности. Двухпозиционный регулятор влажности.
  32. Дозирующие устройства сыпучих и жидких материалов по массе и по объему.
  33. Системы программного управления автоматами и автоматическими линиями.
  34. Принцип построения систем числового программного управления.
  35. Замкнутые и разомкнутые системы числового программного управления.
  36. Промышленные роботы в производственном процессе, их технические и экономические характеристики.
  37. Системы управления и конструктивные особенности манипуляторов.
- Приводы манипуляторов ПР.
38. Сенсорные элементы промышленных роботов.
  39. Расчет производственных автоматов и автоматических линий.
  40. Расчет надежности автоматов и автоматических линий.

### Литература.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами	Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: уч. пособие. - М.: ФОРУМ, 2012. - 223 с.	20	10

2	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами	<p>Петровский, В. С.</p> <p>Автоматизация технологических процессов и производств лесопромышленного комплекса [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. С. Петровский. - Москва : Академия, 2013. - 411 с.</p>	10	10
3	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами	<p>Схиртладзе, А. Г.</p> <p>Автоматизация технологических процессов и производств [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Москва : Абрис, 2012. - 565 с.</p>	10	10

<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
4	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами	Ившин В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М., 2013. - 400 с.	30	10