

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых**  
**(ВлГУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Ректор ВлГУ**

**Председатель приемной комиссии**

**А.М. Саралидзе**

**2018 год**



**ПРОГРАММА**

**вступительных испытаний в магистратуру**

**по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»**

Владимир 2018

## **1. Общие положения**

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.06 «**Мехатроника и робототехника**» и соответствует ОПОП.

Программа содержит цели, задачи, формы проведения, оцениваемые компетенции, перечень вопросов, критерии оценки, рекомендуемая литература.

## **2. Цели и задачи вступительных испытаний**

Вступительные испытания предназначены для определения теоретической и практической подготовки и, соответственно, уровня сформированности важнейших компетенций поступающего в магистратуру либо бакалавра, либо специалиста и проводится с целью определения соответствия знаний умений и навыков требованиям обучения в магистратуре. Задача испытаний – определение готовности и способности поступающего в магистратуру освоить выбранную магистерскую программу. по основным понятиям базовых дисциплин основного курса обучения бакалавров и специалистов по направлениям 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и смежным профилям направления «Автоматизация и управление».

## **3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы, оцениваемые компетенции.**

На вступительных испытаниях оценке подвергаются следующие компетенции:

ОК-1 способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

ОК-2 способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и

методов естественных наук и математики.

ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.

Абитуриент должен:

### **Знать**

основы теории мехатронных и робототехнических систем, принцип действия, особенности функционирования, области применения

### **Уметь**

- определять требования и разрабатывать технические задания как на мехатронную систему, так и на отдельные механические, электронные, микропроцессорные и электромеханические составляющие;
- проектировать исполнительные устройства мехатронной систем;
- проектировать устройства управления мехатронных систем;

### **Владеть**

- навыками анализа, синтеза и проектирования мехатронных систем;
- современными программными средствами

## **4. Форма проведения вступительных испытаний**

Проведение вступительных испытаний предусмотрено правилами приема для поступающих в магистрату ВлГУ и является необходимым условием для зачисления в магистратуру.

Вступительные испытания в магистратуру проводятся в форме письменного экзамена в виде ответов на тесты. Тесты включают в себя задания двух типов:

- Задание с несколькими вариантами ответов, лишь один из которых правильный.
- Задание с развернутым ответом.

Пример задания первого типа

|   |   |
|---|---|
| На чем основано описание мехатронных и робототехнических систем в пространстве состояний? | 1) однородном дифференциальном уравнении;<br>2) неоднородном дифференциальном уравнении;<br>3) преобразовании Лапласа;<br>4) дискретном преобразовании;<br>5) система дифференциальных уравнений. |
|---|---|

Пример задания второго типа

Приведите описание механической передачи промышленного робота как двухмассовой системы.

### 5. Критерии оценивания задания каждого типа

| №     | Тип задания   | Кол-во заданий | Количество баллов за одно задание | Общее количество баллов |
|-------|---|----------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1     | Задание с несколькими вариантами ответов, лишь один из которых правильный | 10             | 4                                 | 40                      |
|       | Задание с несколькими вариантами ответов, лишь один из которых правильный | 9              | 5                                 | 45                      |
| 2     | Задание с развернутым ответом   | 1              | 15                                | 15                      |
| Итого |   |                |                                   | 100                     |

Критерий оценивания задания с несколькими вариантами ответов, лишь один из которых правильный.

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| 4,5 | Указан правильный ответ    |
| 0   | Не указан правильный ответ |

Критерий оценивания задания с развернутым ответом

|    |  |
|----|--|
| 15 | Дан полный правильный ответ                                |
| 10 | Ответ верный, недостаточно полный                          |
| 6  | Ответ в целом верный, есть неточности                      |
| 4  | Ответ в целом верный, недостаточно полный, есть неточности |
| 0  | Ответ не представлен или неверный                          |

### 6. Содержание вступительных испытаний

Тема 1 . Основные сведения по электрическим машинам и электроприводам.

- 6.1. Типы электрических машин.
- 6.2. Способы управления частотой вращения и моментом.
- 6.3. Характеристики электрических машин.
- 6.4. Индуктивные датчики перемещений. Схемы включения.
- 6.5. Структуры электроприводов.
- 6.6. Управление электроприводами.
- 6.7. Системы подчиненного регулирования.

#### Тема 2. Элементная база электронных устройств

- 2.1. Аналоговые элементы.
- 2.2. Дискретные элементы малой и средней степени интеграции.
- 2.3. Микропроцессорная техника. Основные модули и устройства.
- 2.4. Микроконтроллеры.
- 2.5. Структуры управляющих устройств на основе микропроцессоров и микроконтроллеров.

#### Тема 3. Механика мехатронных модулей и роботов.

- 3.1. Виды механических передач мехатронных модулей и роботов.
- 3.2. Нелинейные характеристики механических передач.
- 3.3. Основные погрешности механических передач.
- 3.4. Приведение скоростей и моментов нагрузки к валу двигателя.

#### Тема 4. Теория автоматического управления.

- 4.1. Математическое описание звеньев и систем управления.
- 4.2. Передаточные функции и преобразование структурных схем.
- 4.3. Точность САУ.
- 4.4. Устойчивость и критерии устойчивости.
- 4.5. Синтез САУ. Основные положения.
- 4.6. Адаптивные САУ. Основные положения.
- 4.7. Дискретные САУ, математический аппарат описания.
- 4.8. Передаточные функции импульсных систем.
- 4.9. Оптимальное управление. Постановка задачи.

#### Тема 5. Мехатроника, роботы и робототехнические системы (РТС)

- 5.1. Мехатронные модули движения роботов и РТС.
- 5.2. Виды кинематик роботов.
- 5.3. Приведение моментов инерции и сопротивлений звеньев к валу исполнительного двигателя.
- 5.4. Управление траекторными перемещениями.
- 5.5. Электроприводы мехатронных модулей, роботов и РТС.
- 5.6. Информационные устройства мехатронных систем, роботов и РТС.
- 5.7. Адаптивные роботы и робототехнические системы.
- 5.8. Компьютерные системы управления мехатронными и РТС.

#### Тема 6. Основы дискретной математики.

- 6.1. Законы алгебры логики.

- 6.2. Реализация логических функций на элементах.
- 6.3. Методы минимизации логических функций.
- 6.4. Синтез комбинационных схем.

## 7. Рекомендуемая литература для подготовки

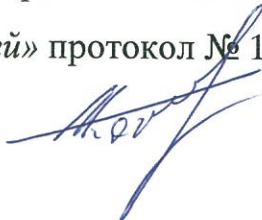
1. .Шаломов, Лев Абрамович Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств: учебное пособие для вузов по направлению ВПО 010500 – Прикладная математика и информатика и 010400 – Информационные технологии/ Л.А.Шаломов – Изд.3-е испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 429с.
2. Романов, В.Ф. Лекции по теории автоматов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения специальностям в области вычислительной техники, информатики и управления]/В.Ф.Романов – Владимир,2009. (библ. ВлГУ)
3. Чикуров, Н.Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01167-6, 1000 экз
4. .Беляков, В.В. Автоматические системы транспортных средств: Учебник / В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-980-6, 400 экз
5. .Фельдштейн, Е.Э Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 264 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Сред. проф. образование). (п) ISBN 978-5-16-004756-0, 300 экз
6. .Иванов, А.А. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-575-4
7. .Рубан, А.И.Адаптивные системы управления с идентификацией /Рубан А.И. - Красноярск.: СФУ, 2015. - 140 с.: ISBN 978-5-7638-3194-8
8. .Жмудь, В.А Моделирование и численная оптимизация замкнутых систем автоматического управления в программе VisSim/ЖмудьВ.А. - Новосиб.: НГТУ, 2016. - 124 с.: ISBN 978-5-7782-2103-1
9. .Гуров, В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2017.— 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/7788](http://www.dx.doi.org/10.12737/7788).
10. Автоматизированный электропривод / Под общ. ред. Ильинского Н.Ф., Юнькова М.Г. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
11. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. Изд.4. - С.-Пб.: Профессия, 2003. - 752 с. (1967, 1978).
12. Москаленко В.В Электрический привод: учебник для вузов по направлению "Электроника, электромеханика и электротехнологии" / В. В. Моска-

- ленко. - М.: Академия, 2007. - 361с.
13. Пантелеев А.В., Бортакoвский А.С. Теория управления в примерах и задачах. - М.: Высшая школа, 2003.
  14. Прянишников, В. А. Электроника: полный курс лекций / В. А. Прянишников .- 4-е изд. - С.-Пб.: Корона, 2004.- 415с.
  15. Ричард К. Дорф, Роберт Х. Бишоп. Современные системы управления. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004. - 832с.
  16. Розанов Ю. К. Электронные устройства электромеханических систем: учебное пособие для вузов / Ю. К. Розанов, Е. М. Соколова . - Москва: Академия, 2004 .- 270с.
  17. Юревич Е. И. Основы робототехники : учебное пособие для вузов по направлению 652000 "Мехатроника и робототехника" (специальность 210300 "Роботы и робототехнические системы") / Е. И. Юревич .- 2-е изд.- С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2007.- 401 с.

Программу вступительных испытаний составили д.т.н., профессор, зав. кафедрой МиЭСА Кобзев А.А, д.т.н. профессор, Веселов О.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Мехатроника и электронные системы автомобилей» протокол № 1 от 03.09.2018 года.

Заведующий кафедрой



А.А.Кобзев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» протокол № 1 от 04.09.2018 года.

Председатель комиссии



А.А.Кобзев

**Согласовано:**

Директор института \_\_\_\_\_ 