

УТВЕЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана


Б.В. Падалкин
« _____ » _____ 2015 г.


**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**
по направлению подготовки

15.04.06 Мехатроника и робототехника
код и наименование направления подготовки

Факультет

Специального машиностроения (СМ)

Полное наименование факультета (сокращенное наименование)

Кафедры

Специальная робототехника и мехатроника (СМ7)
Подводные роботы и аппараты (СМ11)

Полное наименование кафедры (сокращенное наименование)

Москва, 2015 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра или специалиста).

Лица, предъявившие диплом магистра, могут быть зачислены только на договорной основе.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки:

15.04.06 Мехатроника и робототехника

код и наименование направления подготовки

составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавра по направлению:

15.03.06 Мехатроника и робототехника

код и наименование направления подготовки

и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по названному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы рекомендуемой для подготовки.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению:

15.04.06 Мехатроника и робототехника

код и наименование направления подготовки

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания проводятся в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией МГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на 10 вопросов и задач билета, расположенных в порядке возрастания трудности и охватывающих содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

На ответы по вопросам и задачам билета отводится **210 минут**.

Результаты испытаний оцениваются по **стобалльной** шкале.

Результаты испытаний оглашаются не позднее чем через три рабочих дня.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Письменное испытание проводится по программе, базирующейся на основной образовательной программе бакалавриата по направлению:

15.03.06 Мехатроника и робототехника

код и наименование направления подготовки

ДИСЦИПЛИНА. Теория автоматического управления

Классификация, основные понятия и характеристики систем автоматического управления.

Линейные и нелинейные системы. Принцип действия системы автоматического управления (САУ). Передаточные функции САУ и их свойства. Составление дифференциальных уравнений САУ. Передаточные функции по отношению к управляющему и к возмущающему воздействиям. Составление дифференциальных уравнений САУ.

Анализ линейных систем автоматического управления.

Импульсная переходная функция и единичная переходная функция. Показатели качества переходного процесса. Понятие устойчивости линейных систем. Применение критериев устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Найквиста. Анализ устойчивости САУ с использованием ЛЧХ. Запасы устойчивости по модулю и по фазе. Устойчивость САУ с запаздыванием. Точность работы САУ. Статические и астатические системы. Анализ точности САУ при гармоническом воздействии. Чувствительность САУ. Переменные состояния САУ. Метод сигнальных графов. Формула Мейсона. Понятие управляемости и наблюдаемости систем. Критерии управляемости и наблюдаемости.

Систем линейных САУ.

Параметрические методы синтеза. Выбор параметров ПИД регуляторов. Частотные методы синтеза. Построение «желаемой» ЛАЧХ. Выбор корректирующих устройств. Последовательные и параллельные корректирующие устройства. Метод корневого годографа. Выбор параметров САУ при помощи корневого годографа. Размещение полюсов системы с помощью обратной связи по состоянию. Формула Аккермана.

Исследование процессов в нелинейных системах.

Типы нелинейных звеньев. Сравнение переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных системах. Фазовые траектории нелинейных систем. Особые линии, сепаратриссы. Автоколебания в нелинейных системах. Определение параметров автоколебаний. Алгебраический и частотный методы. Устойчивость нелинейных систем. Асимптотическая и неасимптотическая устойчивость на конечном интервале времени. Устойчивость в целом. Абсолютная устойчивость.

Классификация и математическое описание дискретных автоматических систем.

Классификация дискретных автоматических систем. Математический аппарат, применяемый для их описания и исследования – дискретные функции, разностные уравнения, дискретное преобразование Лапласа, Z- и $\hat{Z}$ -преобразования. Передаточные функции и разностные уравнения линейных дискретных систем. Частотные характеристики дискретных систем, W – преобразование и логарифмические частотные характеристики дискретных систем

Анализ и синтез линейных дискретных систем.

Определение процессов в дискретных системах с помощью вычетов и путем решения разностных уравнений. Анализ качества процессов управления в линейных дискретных

системах. Исследование точности дискретных систем при гармонических и при полиномиальных воздействиях. Коэффициенты ошибок. Анализ устойчивости дискретных систем. Критерии устойчивости. Применение W – преобразования и частотных характеристик для анализа устойчивости дискретных систем. Постановка задачи синтеза. Синтез цифровых корректирующих устройств с помощью ЛЧХ. Синтез корректирующих устройств, обеспечивающих устойчивость, точность и заданное качество переходных процессов в дискретной системе.

Перечень вопросов.

1. Устойчивость линейной системы. Критерий устойчивости Гурвица.
2. Точность систем автоматического управления. Определение коэффициентов ошибки.
3. Устойчивость линейной системы. Критерий устойчивости Михайлова.
4. Точность систем автоматического управления. Теорема о конечном значении.
5. Устойчивость линейной системы. Критерий устойчивости Найквиста.
6. Передаточные функции систем автоматического управления.
7. Устойчивость линейной системы. Логарифмический критерий устойчивости Найквиста. Определение запасов устойчивости.
8. Метод гармонической линеаризации, условия проведения, расчёт коэффициентов.
9. Определение параметров автоколебаний нелинейных систем.
10. Метод фазовой плоскости. Фазовые портреты нелинейных систем.
11. Математическое описание дискретных систем во временной области.
Разностные уравнения.
12. Описание дискретных систем с использованием дискретного преобразования Лапласа и Z-преобразования. Передаточные функции.
13. W-преобразование. Частотные характеристики дискретных систем.

Основная учебная литература

1. Зубов, В. И. Лекции по теории управления: учеб. пособие. — СПб.: Лань, 2009
2. Подчукаев В.А. Теория автоматического управления (аналитические методы): учеб. пособие : изд. ФИЗМАТЛИТ, 2011 г., 392 страницы
3. Нелинейная динамика и управление: Сборник статей. Вып. 7 Авторы: под ред. С.В. Емельянова, С.К. Коровина. Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2010 г. 399 страниц
4. Егоров А.И. Основы теории управления. -Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2011 г.

5. Анатолий Гайдук. Теория автоматического управления. – Издательство: Высшая школа Серия: Для высших учебных заведений ISBN 978-5-06-006055-3; 2010 г., 416 стр.

Дополнительная учебная литература .

1. Математические основы теории автоматического управления: Учеб. пособие в 3-х томах/ В.А. Иванов, В.С. Медведев, Б.К. Чемоданов, А.С. Ющенко; Под ред. Б.К. Чемоданова - 3-е изд. перераб. и доп. -Т.1.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006,-552 с.
2. Математические основы теории автоматического управления: Учеб. пособие в 3-х томах/ В.А. Иванов, В.С. Медведев, Б.К. Чемоданов, А.С. Ющенко; Под ред. Б.К. Чемоданова - 3-е изд. перераб. и доп. - Т.2.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008, -616 с.
3. Математические основы теории автоматического управления: Учеб. пособие в 3-й томах/ В.А. Иванов, В.С. Медведев, Б.К. Чемоданов, А.С. Ющенко; Под ред. Б.К. Чемоданова. 3-е изд. перераб. и доп. - Т. 3.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008, -607 с.

Автор(ы) программы:

Бошляков А. А. к.т.н., доцент
Кропотов А.Н. к.т.н., доцент
Романова И. К. к.т.н., доцент
Рубцов В. И. к.т.н., доцент
Ющенко А.С., д.т.н., профессор



Декан факультета СМ

/ Заведующий кафедрой СМ7

Заведующий кафедрой СМ11

Начальник отдела магистратуры



Калугин В.Т.

Лесков А.Г.

Вельтищев Вад. В.

Назаренко Б.П.