



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор СамГУПС



Д.В. Железнов

» 09

2016 г.


**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по направлению магистратуры  
27.04.03 «Системный анализ и управление»**

САМАРА

2016

Рабочая программа «Вступительного экзамена в магистратуру» по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» предназначена для студентов очной формы обучения, соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Составитель:  к.т.н., доцент Гушин А. В.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «МАУТ» протокол № 2 от 29 сентября 2016 г.

И.о. Заведующего кафедрой  Авсиевич Александр Викторович

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и основные задачи экзамена .....	4
2. Основные требования к ответам экзаменуемых .....	4
3. Критерии оценки знаний, умений, навыков .....	7
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	11

## **1. Цель и основные задачи экзамена**

Экзамен, как форма вступительных испытаний, предназначен для выявления и отбора наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре по очной форме обучения по направлению 27.04.03 Системный анализ и управление.

Цель вступительных испытаний – определить готовность и возможность лица, поступающего в магистратуру освоить выбранную программу магистратуры, определить у поступающих базовый уровень подготовки в предметной области.

Основные задачи вступительных испытаний:

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонность к научно–исследовательской деятельности;
- выяснить мотивы поступления в магистратуру;
- определить область научных интересов;
- определить уровень научной эрудиции претендента.

## **2. Основные требования к ответам экзаменуемых**

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ дисциплин направления;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способностью в письменной и устной форме правильно формулировать результаты мыслительной деятельности;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
- уметь решать практические задачи.

## **3. Критерии оценки знаний, умений, навыков**

Экзамены как форма вступительных испытаний предназначена для выявления и отбора, наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре по очной форме обучения по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ

и управление.

Вопросы к экзамену распределены по билетам. Билет состоит из двух вопросов и практического задания. Практическое задание предоставляется на отдельном бланке.

Общее число баллов определяется как сумма баллов по первому, второму вопросам и практического задания. Максимальная оценка по каждому из вопросов – 30 баллов, по практической задаче – 40. Максимальная экзаменационная оценка – 100 баллов.

**0–30 баллов** – при ответе на один вопрос выставляется в случае:

1. полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по каждому из вопросов билета;
2. самостоятельной подготовки к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
3. логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения материала, умения устанавливать и прослеживать причинно–следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
4. приведения надлежащей аргументации, наличия логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
5. лаконичного и правильного ответа на дополнительные вопросы преподавателя;
6. правильные ответы на дополнительные вопросы экзаменаторов.

При несоответствии ответа экзаменуемого указанным выше пунктам полностью или частично снимаются баллы в пределах от 0 до 5 за каждый пункт.

**0–40 баллов** – при выполнении практической задачи выставляется следующим образом:

1. От **30–40** баллов ставится за выполнение задания в соответствии с заявленной инструкцией или технологией, полностью и правильно; сделаны глубокие и детальные выводы с опорой на источники; имеются ссылки на авторов, не нарушены сроки выполнения задания.

2. От **20 –30** баллов ставится за правильное выполнение задания в соответствии с инструкцией или технологией с учетом 2–3 несущественных ошибок; выводы сформулированы корректно со ссылкой на источники и авторов; сроки выполнения задания не нарушены.

3. От **10 –20** баллов ставится за выполнение задания правильно не менее чем на половину или если допущена существенная ошибка; выводы сформулированы поверхностно, некорректно; отсутствуют ссылки на источники; сроки выполнения задания не нарушены; при соблюдении сроков выполнения задания, но с соблюдением технологии и отсутствием ошибок.

4. От **0–10** ставится, если при выполнении задания допущены две (и более) существенные ошибки или задание не выполнено вообще; выводы сформулированы с грубыми ошибками или отсутствуют вообще; задание выполнено с нарушением сроков.

Кандидат на поступление имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка должна быть выставлена на 20 баллов ниже заслуживаемой им.

**Не сдавшим вступительные испытания признается лицо, поступающее в магистратуру, набравшее менее 40 баллов.**

Дополнительные вопросы могут быть заданы в случае:

– необходимости конкретизации и изложенной информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

– необходимости проверки знаний по основным темам и проблемам при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

Во время проведения вступительных испытаний участникам указанных мероприятий и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи и электронно–вычислительной техники (в том числе калькуляторы), за исключением случаев, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации.

#### 4. Перечень вопросов к экзамену

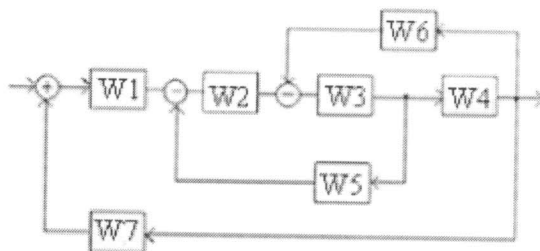
##### Теория

1. Виды математических уравнений, связывающих входные и выходные величины.
2. Линейные и нелинейные системы. Пространство состояний.
3. Передаточная функция.
4. Элементарные типовые звенья.
5. Временные характеристики (переходная и весовая функция).
6. Частотные характеристики (АЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ)
7. Устойчивость линейных систем (математическое определение). Алгебраические критерии устойчивости: необходимые условия устойчивости (Теорема Стодоль). Критерий Гурвица.
8. Устойчивость линейных систем (математическое определение). Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова.
9. Качество переходного процесса. Связь между частотной и переходной характеристиками.
10. Анализ сигналов Фурье и Лапласа. Математическая общность и качественные отличия. Графическое отображение результатов.
11. Дискретное преобразование Лапласа,  $z$ -преобразование (преобразование Лорана).
12. Дать характеристику задаче линейного программирования.
13. Дать характеристику процедуры оптимизации методом градиента.
14. Дать характеристику процедуры оптимизации методом наискорейшего спуска.
15. Дать характеристику задаче линейного программирования.
16. Дать характеристику процедуре принятия решений на основе симплекс – метода.

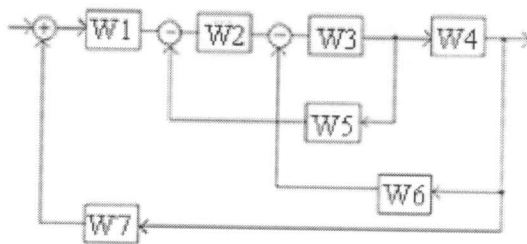
17. Дать характеристику процедуре принятия решений в условиях неопределенности по критерию Лапласа.
18. Дать характеристику процедуре принятия решений в условиях неопределенности по критерию Сэвиджа.
19. Дать характеристику процедуре принятия решений в условиях неопределенности по критерию Гурвица.
20. Дать характеристику основных понятий и определений теории игр.

Практика (задача)

1. Классификация систем автоматического управления в зависимости от конфигурации цепи воздействия. Найти общую передаточную функцию САУ вида:

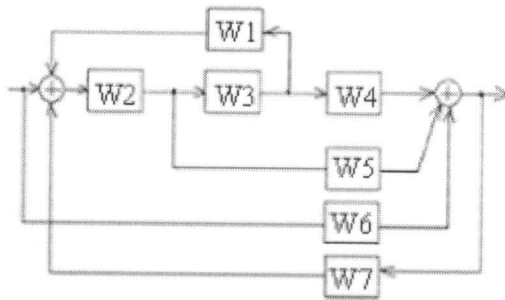


2. Классификация типовых воздействий: динамические характеристики и математические функции. Найти общую передаточную функцию САУ вида:





3. Классификация статических характеристик элементов систем автоматического управления. Найти общую передаточную функцию САУ вида:



4. Классификация динамических характеристик элементов систем автоматического управления. Построить АФХ элемента, математическая модель которого имеет вид:

$$a_1 \frac{\partial^2 y(t)}{\partial t^2} + a_2 \frac{\partial y(t)}{\partial t} + a_3 y(t) = bx(t)$$

5. Классификация временных динамических характеристик элементов систем автоматического управления. Построить АФХ элемента, передаточная функция которого имеет вид:

$$W(p) = \frac{b}{a_1 p^2 + a_2 p + a_3}$$

6. Определение и классификация типовых динамических звеньев: математические модели. Построить АФХ элемента, передаточная функция которого имеет вид:

$$W(p) = \frac{bp}{a_1 p + a_2}$$

7. Анализ устойчивости линейных систем автоматического управления: определение устойчивости; общее математическое условие устойчивости. Исследовать устойчивость линейной системы критерием Рауса по характеристическому уравнению вида:

$$a_1 p^5 + a_2 p^4 + a_3 p^3 + a_4 p^2 + a_5 p + a_6 = 0$$

8. Анализ алгебраических критериев устойчивости линейных систем автоматического управления. Критерий устойчивости Гурвица. Исследовать устойчивость линейной системы критерием Гурвица по характеристическому уравнению вида:

$$a_1 p^4 + a_2 p^3 + a_3 p^2 + a_4 p + a_5 = 0$$

9. Анализ частотных критериев устойчивости линейных систем автоматического управления. Критерий устойчивости Михайлова. Исследовать устойчивость линейной системы критерием Михайлова по характеристическому уравнению вида:

$$a_1 p^3 + a_2 p^2 + a_3 p + a_4 = 0$$

10. Анализ частотных критериев устойчивости линейных систем автоматического управления. Критерий устойчивости Найквиста. Исследовать устойчивость линейной системы критерием Найквиста по передаточной функции замкнутой системы вида:

$$W(p) = \frac{b_1 p + b_2}{p(a_1 p + a_2)(a_3 p + a_4)}$$

Председатель СОП



Гущин Андрей Викторович

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 1. Основная

- 1.1. К. А. Пупков, Н. Д. Егупов. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т.5: Методы современной теории автоматического управления. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004
- 1.2. Теория автоматического управления. Учеб. для вузов по спец. "Автоматика и телемеханика". В 2-х ч./ Н.А. Бабаков, А.А. Воронов и др.: Под ред. А.А. Воронова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1986. – 367с., ил.
- 1.3. Антонов, А. В. Системный анализ. Учеб. для вузов/А.В. Антонов. – М.: Высш. ШК., 2004. – 454 С.: ил.
- 1.4. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: Учеб. пособие. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
- 1.5. Мирошник И. В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб.: Питер, 2005.– 336 с. 4. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы. СПб.: Питер, 2005.– 272 с.
- 1.6. Боев В. Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World: уч. пособие СПб.: БХВ–Петербург, 2010.

### 2. Дополнительная

- 2.1. Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления/ Под редакцией В. А. Бесекерского. – М.: Наука, 2007.
- 2.2. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Т. 1. Линейные системы. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 288 с. – ISBN 5-9221-0379-2.
- 2.3. Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического регулирования, издание третье, исправленное. Москва, издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 2007.
- 2.4. Зайцев Г. Ф. Теория автоматического управления и регулирования.– 2-е изд., перераб. и доп. Киев, Издательство Выща школа Головное издательство, 2009.
- 2.5. Клюев А.С., Лебедев А.Т. Оптимизация систем технического контроля и автоматизации. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 96 с.
- 2.6. Пантелеев, А. В. Теория управления в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова ; рек. УМО вузов РФ по образам. в обл. авиации, ракетостроения и космоса. М. : Высш. шк., 2003
- 2.7. Егоров К. В. Основы теории автоматического регулирования, учебное пособие для вузов, изд. 2-е, перераб. и доп., - М.: "Энергия", 1967. - 648с., ил.