

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Томский государственный университет систем управления и  
радиоэлектроники (ТУСУР)

Кафедра моделирования и системного анализа (МиСА)

## **ПРОГРАММА**

**Государственного экзамена**

**на степень бакалавра по направлению**

**220100.62 «Системный анализ и управление»**

**Профиль «Системный анализ и управление в информационных технологиях»**

Программа государственного экзамена составлена на основании ФГОС ВПО для направления 220100.62 «Системный анализ и управление» утверждённого 18.11.2009 г., рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Разработчики:

Доцент кафедры МиСА

\_\_\_\_\_ Е.В. Истигечева  
(подпись)

Доцент кафедры МиСА

\_\_\_\_\_ В.Г. Баранник  
(подпись)

Утверждаю

Зав. кафедрой МиСА

\_\_\_\_\_ В.М. Дмитриев  
(подпись)

## **1. Введение**

Итоговый государственный экзамен является частью процедуры итоговой государственной аттестации.

В соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании» итоговая государственная аттестация студентов, обучающихся по программе высшего профессионального образования, является обязательной.

Итоговая государственная аттестация по направлению «Системный анализ и управление» включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен, позволяющие произвести комплексную оценку полученных за период обучения знаний, умения и навыков в области автоматизации и управления.

Государственный экзамен проводится с целью установления соответствия уровня теоретической подготовленности выпускника требованиям, указанным в п.7.2 государственного образовательного стандарта. Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению «Системный анализ и управление» определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО по образованию в области автоматики, электроники, микроэлектроники и радиотехники, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобрнауки России, и государственного образовательного стандарта.

## **2. Технология проведения государственного экзамена**

Учебным планом направления 220100 «Системный анализ и управление» государственный экзамен предусмотрен после завершения теоретического курса обучения в восьмом семестре.

К государственному экзамену допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по профессиональной образовательной программе и успешно прошедшие все предусмотренные учебным планом аттестационные испытания.

На подготовку к государственному экзамену отводится одна неделя, в течение которой предусмотрены консультации преподавателей по дисциплинам, входящим в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен по направлению подготовки «Системный анализ и управление» проводится в письменной форме в виде итогового междисциплинарного экзамена по направлению с учетом общих требований к выпускнику, предусмотренных Государственным образовательным стандартом. Продолжительность экзамена составляет четыре астрономических часа.

Государственный экзамен проводится по билетам, разработанным и утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационные билеты разрабатываются на основании настоящей программы итогового государственного экзамена по направлению «Системный анализ и управление» в полном соответствии с реализуемыми учебными программами изучаемых дисциплин (учебных курсов). Каждый экзаменационный билет генерируется из вопросов, составленных преподавателями соответствующих дисциплин, и содержит четыре вопроса из разных разделов программы. Экзаменационные билеты хранятся в электронном виде на компьютере зав. кафедрой в зашифрованном файле.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка выставляется по принципу среднего арифметического, в пользу студента. Студент, получивший оценку «неудовлетворительно», считается не сдавшим государственный экзамен и не допускается к защите выпускной квалификационной работы. Выпускник вправе подать заявление об апелляции в течение двух рабочих дней с момента выставления оценки. Срок рассмотрения заявления может составлять 1-7 рабочих дней.

В случае неявки студента для сдачи ГЭ по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других случаях, подтвержденных документально), по заявлению студента ГЭК рассматривает и решает вопрос о новых сроках заседания для проведения ГЭ в период действия своих полномочий.

### **3. Дисциплины, вынесенные на государственный экзамен**

В программу государственного экзамена включены следующие дисциплины: «Теория автоматического управления», «Принятие управленческих решений», «Системный анализ и принятие решений» и «Системное моделирование».

#### **3.1 Теория автоматического управления**

1. Классификация систем управления (СУ).
2. Принципы управления.
3. Модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.
4. Модели вход-состояние-выход.
5. Преобразования форм представления моделей.
6. Анализ устойчивости линейных СУ.
7. Анализ инвариантности и чувствительности линейных СУ.
8. Анализ наблюдаемости и управляемости линейных СУ.
9. Качество переходных процессов в линейных СУ.
10. Задачи и методы синтеза линейных СУ.
11. Классификация дискретных (цифровых) СУ.
12. Анализ и синтез дискретных СУ.
13. Нелинейные модели СУ.
14. Методы линеаризации нелинейных моделей.
15. Устойчивость положений равновесия. Первый и второй методы Ляпунова.
16. Частотный метод исследования абсолютной устойчивости.
17. Методы исследования периодических режимов.
18. Модели и характеристики случайных сигналов.
19. Прохождение случайных сигналов через линейные звенья.
20. Анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях.
21. Задачи оптимального управления. Критерии оптимальности.

22. Методы теории оптимального управления. Классическое вариационное исчисление.
23. Принцип максимума. Динамическое программирование.
24. СУ оптимальные по быстродействию, по расходу ресурсов и энергии.
25. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов.
26. Робастные и адаптивные системы управления.

## **Литература**

### **Основная литература:**

1. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы: Учебное пособие для вузов / И. В. Мирошник. - СПб.: Питер, 2006. - 271 с. (10 экз.)

2. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы: Учебное пособие для вузов / И. В. Мирошник. - СПб.: Питер, 2005. - 333 с. (30 экз.)

### **Дополнительная литература:**

1. Карпов А.Г. Теория автоматического управления: учебное пособие / А. Г. Карпов; Министерство образования и науки Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2012 - . Ч. 2. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2012. - 264 с. (7 экз.)

2. Карпов А.Г. Теория автоматического управления: учебное пособие / А. Г. Карпов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2011 - . Ч. 1. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2011. - 211 с. (15 экз.)

### **3.2 Принятие управленческих решений**

1. Классификация управленческих решений (УР).
2. Параметры и условия обеспечения качества и эффективности УР.
3. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов УР.
4. Фактор времени. Фактор качества объекта.
5. Фактор масштаба (объема) производства товара.
6. Метод получения информации для принятия УР.
7. Условия применения товара. Фактор инфляции. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений.
8. Метод проверки устойчивости.
9. Метод корректировки параметров проекта и экономических нормативов.
10. Метод формализованного описания неопределенности.
11. Повышение качества и эффективности УР в области управления ценными бумагами.
12. Принципы рациональной организации процессов. Схема разработки УР.
13. Этапы и организация процесса разработки решений. Требования к качеству решения. Этапы и операции процесса принятия решения.
14. Информационное обеспечение процесса разработки решений. Коммуникация.
15. Классификация информации. Организация массива, потоков и переработки информации.
16. Методы оптимизации решений. Процесс и этапы моделирования.
17. Методы анализа управленческих решений. Сущность и принципы анализа.
18. Метод цепных подстановок.
19. Факторный анализ. Балансовые методы. Понятие функционально-стоимостного анализа.
20. Анализ эффективности использования ресурсов. SWOT-анализ.
21. Анализ финансового состояния фирмы с позиций конкурентоспособности.

22. Методы прогнозирования УР. Принципы и классификация методов прогнозирования.
23. Методы прогнозирования УР. Методы экстраполяции. Параметрические методы.
24. Экспертные методы прогнозирования УР. Сущность нормативного, экспериментального и индексного методов прогнозирования.
25. Методы экономического обоснования УР.
26. Принципы и методика экономического обоснования УР по повышению качества компонентов системы менеджмента.
27. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов.

## **Литература**

### **Основная литература:**

1. Управленческие решения: Учебник для вузов / Р. А. Фатхутдинов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Инфра-М, 2008. - 342 с. (10 экз.)

### **Дополнительная**

1. Лафта Д. К., Управленческие решения: учебное пособие для вузов/ Д. К. Лафта. - М.: Благовест-В, 2004. - 303 с. (3 экз.)
2. Смирнов Э. А., Управленческие решения: Учебное пособие/ Э. А. Смирнов. - М.: ИНФРА-М, 2001. - 264 с. (12 экз.)
3. Управленческие решения: Учебник для вузов / Раис Ахметович Фатхутдинов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2001. - 283 с. (11 экз.)

## **3.3 Системный анализ и принятие решений**

1. Классификация систем по уровню сложности.
2. Естественные и искусственные системы.
3. Открытые и закрытые системы.
4. Большие малые и сложные простые системы.
5. Живые и неживые системы.
6. Математическая модель задач линейного программирования.



7. Каноническая форма задачи оптимизации линейной целевой функции, алгоритм симплекс-метода в табличной и матричной форме, его геометрическая интерпретация.
8. Двойственность в задачах линейного программирования.
9. Методы решения целочисленных задач.
10. Необходимые условия оптимальности для нелинейных целевых функций при отсутствии ограничений (безусловные задачи оптимизации).
11. Методы решения безусловных задач: градиентные, ньютоновские, сопряженных направлений и сопряженных градиентов, переменной метрики и алгоритмы случайного поиска. Выбор длины шага. Сравнение методов.
12. Задачи условной оптимизации. Необходимые условия оптимальности; теорема Куна–Таккера.
13. Методы решения условных задач. Методы, основанные на использовании теоремы Куна–Таккера (неопределенных множителей Лагранжа, Билла).
14. Методы проекции направлений, возможных направлений Зойтендейка. Методы, использующие штрафные и барьерные функции.
15. Динамическое программирование. Общая структура алгоритма и использование его для решения экстремальных задач на графах и оптимизации сепарабельных функций.
16. Дискретное программирование. Метод ветвей и границ и его применение для решения задач о рюкзаке, о назначении, о коммивояжере, о размещении, о покрытии.
17. Неформальные методы принятия решений. Классификация и краткое содержание основных подходов.
18. Классификация задач и моделей систем массового обслуживания (СМО).
19. Классификация потоков. Простейший поток и его свойства.
20. Марковские процессы и их применение для анализа СМО.

21. Процесс гибели и размножения и модели простейших СМО.
22. Приоритетные СМО.
23. Немарковские СМО и методы их анализа.
24. Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Максиминный критерий.
25. Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Критерий Байеса-Лапласа. Критерий Гурвица.

## **Литература**

### **Основная литература:**

1. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. П. Силич; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2011. - on-line, 276 с. // URL: <http://edu.tusur.ru/training/publications/669>.

2. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организации. – Изд.: «Финансы и статистика», 2009 г. – 848 с. // URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=1049](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1049).

### **Дополнительная литература:**

1. Теория систем и системный анализ: учебное пособие для вузов / А. М. Корилов, С. Н. Павлов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 343[1] с. (40 экз.)

2. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. Н. Павлов; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск : ТМЦДО, 2003. - 134 с. (26 экз.)

### **3.4 Системное моделирование**

1. Классификация, задачи и цели моделирования.
2. Математические модели систем и принципы их построения.
3. Формы представления математических моделей. Примеры математических моделей систем.
4. Этапы математического моделирования. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем.
5. Цели и задачи исследования математических моделей систем.
6. Методы анализа моделей. Решение линейных алгебраических уравнений.
7. Методы анализа моделей. Решение уравнений в частных производных и метод конечных элементов.
8. Методы анализа моделей. Решение нелинейных уравнений и систем.
9. Методы анализа моделей. Методы Эйлера и Рунге–Кутты решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.
10. Методы анализа моделей. Метод переменных состояния.
11. Подходы и методы автоматизированного моделирования.
12. Обобщенная модель процесса автоматизированного моделирования систем.
13. Операторно-структурные схемы и графы систем.
14. Метод компонентных цепей и общая схема разработки математических моделей.
15. Компонентные уравнения различных подсистем СТЭС.
16. Компьютерные модели физико-информационных цепей.
17. Общая характеристика инструментальных средств, применяющихся при моделировании СТЭС.
18. Методы имитации на ЭВМ случайных величин.
19. Принципы моделирования случайных величин. Моделирование случайных процессов. Метод Монте-Карло.
20. Принципы имитационного моделирования.
21. Имитационное моделирование и условия его применения.

22. Способы имитации. Этапы имитационного моделирования.
23. Планирование имитационных экспериментов. Оценка точности и достоверности имитационных экспериментов.
24. Методы моделирования социально-экономических систем.
25. Модели системной динамики.
26. Модели нейронных сетей: однослойный и многослойный персептрон.
27. Методы поисковой оптимизации многоэкстремальных функций.

## **Литература**

### **Основная литература**

1. Черепанов О.И. Моделирование систем: учебное пособие / О. И. Черепанов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2010. - 148 с. (25 экз.)

2. Решетникова Г.Н. Моделирование систем: Учебное пособие / Г. Н. Решетникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. - 440 с. (70 экз.)

### **Дополнительная литература:**

1. Моделирование систем. Динамические и гибридные системы: Учебное пособие для вузов / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 224 с. (20 экз.)

2. Моделирование систем: Учебное пособие для вузов / Г. Н. Решетникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. - 260 с. (50 экз.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Примеры экзаменационных билетов по дисциплинам базовой подготовки



Государственный экзамен по направлению 220100 «Системный анализ и управление»

#### Билет № 1

1. Классификация систем управления (СУ).
2. Классификация управленческих решений (УР).
3. Классификация систем по уровню сложности.
4. Классификация, задачи и цели моделирования.

Зав. кафедрой СА,  
к.т.н., доцент

Е.В. Истигечева



Государственный экзамен по направлению 220100 «Системный анализ и управление»

#### Билет № 2

1. Принципы управления.
2. Параметры и условия обеспечения качества и эффективности УР.
3. Естественные и искусственные системы.
4. Математические модели систем и принципы их построения.

Зав. кафедрой СА,  
к.т.н., доцент

Е.В. Истигечева



Государственный экзамен по направлению 220100 «Системный анализ и управление»

#### Билет № 3

1. Модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.
2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов УР.
3. Открытые и закрытые системы.
4. Формы представления математических моделей. Примеры математических моделей систем.

Зав. кафедрой СА,  
к.т.н., доцент

Е.В. Истигечева