

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Рыбинский государственный авиационный технический университет  
имени П.А. Соловьева»

Кафедра «Вычислительные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

Т. Д. Кожина

\_\_\_\_\_ (подпись)

“ ”

\_\_\_\_\_ 20\_\_

\_\_\_\_\_ м.п.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

направления

09.06.01 – Информатика и вычислительная техника»

05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации  
(в промышленности)

Рыбинск 2014

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе ФГОС ВПО (утвержден 30.07.2014, регистрационный №       ), учебного плана по направлению подготовки (специальности) (утвержден 25.09.2014, протокол № 7-14)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Вычислительные системы

наименование кафедры

от 25.12.2014 г., протокол № 5/14.

Разработчик(и):

Доцент кафедры ВС

А. Н. Ломанов

\_\_\_\_\_  
должность, кафедра

\_\_\_\_\_  
Подпись

И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_  
должность, кафедра

\_\_\_\_\_  
Подпись

И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_  
должность, кафедра

\_\_\_\_\_  
Подпись

И.О. Фамилия

Заведующий кафедрой Вычислительные системы

В. М. Комаров

\_\_\_\_\_  
подпись

И.О. Фамилия

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

по дисциплине Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и задачи системного анализа, основы теории управления	УК-1: З-1, У-1; УК-2: Н-1	ИДЗ-1 (Реферат) КР-1 Экз. вопросы: 1,3,4,5,8,10
2	Модели и методы принятия решений, оптимизация и математическое программирование	УК-1: З-2, З-3, У-1 УК-2: Н-2	ИДЗ-2 (Реферат) ИДЗ-3 (Реферат) КР-2 Экз. вопросы: 2,7,9,14,16,17
3	Применение методов системного анализа при организации производства и проектировании сложных технических комплексов, методы организации сложных экспертиз	УК-1: У-1; УК-2: З-4, Н-2	ИДЗ-4 (Реферат) КР-3 Экз. вопросы: 13,15, 18-21

## Список экзаменационных вопросов

1. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.
2. Методы исследования поведения нелинейных систем.
3. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений.
4. Понятие целевой функции.
5. Понятие о локальном и глобальном экстремумах. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции.
6. Экспертные процедуры. Методы получения и обработки экспертной информации.
7. Методы и задачи линейного программирования.
8. Понятия о системном подходе и системном анализе.
9. Методы и задачи нелинейного программирования.
10. Классификация систем.
11. Принятие коллективных решений.
12. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений.
13. Дискретные системы автоматического управления.
14. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
15. Основные подходы к решению оптимизационных задач с ограничениями.
16. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
17. Методы и задачи динамического программирования.
18. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Понятие об оптимальных стратегиях.
19. Управление при действии возмущений. Типы возмущений
20. Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений.
21. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.
2. Методы исследования поведения нелинейных систем

Составитель \_\_\_\_\_ А.Н. Ломанов  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В. М. Комаров  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Понятие целевой функции.
2. Понятие о локальном и глобальном экстремумах. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции

Составитель \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ А.Н. Ломанов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ В. М. Комаров

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Экспертные процедуры. Методы получения и обработки экспертной информации.
2. Методы и задачи линейного программирования.

Составитель \_\_\_\_\_ А.Н. Ломанов  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В. М. Комаров  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Понятия о системном подходе и системном анализе.
2. Методы и задачи нелинейного программирования.

Составитель \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ А.Н. Ломанов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ В. М. Комаров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Классификация систем.
2. Принятие коллективных решений.

Составитель \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ А.Н. Ломанов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ В. М. Комаров

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений.
2. Дискретные системы автоматического управления.

Составитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.Н. Ломанов

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

(подпись)

В. М. Комаров

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
2. Основные подходы к решению оптимизационных задач с ограничениями.

Составитель

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_

А.Н. Ломанов

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_

В. М. Комаров

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
2. Методы и задачи динамического программирования.

Составитель

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_

А.Н. Ломанов

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_

В. М. Комаров

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Понятие об оптимальных стратегиях.
2. Управление при действии возмущений. Типы возмущений.

Составитель \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ А.Н. Ломанов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ В. М. Комаров

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Рыбинский государственный**  
**авиационный технический университет**  
**имени П.А. Соловьева»**

Направление  
**09.06.01 – Информатика и**  
**вычислительная техника**  
Профиль  
**05.13.01 – Системный анализ,**  
**управление и обработка информации**  
**(в промышленности)**  
**Кафедра «Вычислительные системы»**

Дисциплина Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений.

2. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление

Составитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.Н. Ломанов

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

(подпись)

В. М. Комаров

**Критерии оценки за экзамен:**

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он полностью ответил на вопросы в билете, на дополнительный вопрос по материалу билета и на дополнительный вопрос по общему материалу;
- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он ответил на вопросы в билете и с недочетами ответил или на дополнительный вопрос по материалу билета или на дополнительный вопрос по общему материалу;
- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он ответил с недочетами на вопросы в билете и ответил с недочетами или на дополнительный вопрос по материалу билета или на дополнительный вопрос по общему материалу;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не ответил хотя бы на один вопрос в билете.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Рыбинский государственный авиационный технический университет  
имени П.А. Соловьева»

Кафедра «Вычислительные системы»

**Комплект заданий для контрольной работы 1**  
по дисциплине Методы системного анализа, оптимизации и принятия  
решений

**Тема** Локальный и глобальный экстремум.

**Вариант 1**

Задание 1. Определить глобальный и локальный экстремумы функции  
 $f(x) = (1-x)^4$ .

Задание 2. Определить точки локальных экстремумов функции  
многих переменных  $f(x_1, x_2) = x_1^3 - 2x_1x_2 + x_2^2 - 3x_1 - 2x_2$

**Вариант 2** .....

Задание 1. Определить глобальный минимум функции

$f(x_1, x_2) = (x_1 - 3)^2 + 4(x_2 - 6)^2$  на множестве решений системы

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ 0 \leq x_1 \leq 3, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Задание 2. Найти экстремумы функции  $f(x_1, x_2) = 3x_1 + x_2$  при  
условии

$$\begin{cases} x_1 \cdot x_2 \geq 2, \\ x_1^2 + x_2^2 \leq 16. \quad x_{1,2} \geq 0. \end{cases}$$



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Рыбинский государственный авиационный технический университет  
имени П.А. Соловьева»

Кафедра «Вычислительные системы»

**Комплект заданий для контрольной работы 2**  
по дисциплине Методы системного анализа, оптимизации и принятия  
решений

**Тема** Управление при действии возмущений.

**Вариант 1**

Задание 1. Описать функциональную схему САР по возмущению на примере системы стабилизации напряжения при колебаниях постоянного тока.

Задание 2. Описание программного алгоритма при реализации схемы на микроконтроллере.

**Вариант 2**

Задание 1. Описать функциональную схему САР по возмущению на примере системы стабилизации частоты вращения двигателя.

Задание 2. Описание программного алгоритма при реализации схемы на микроконтроллере.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Рыбинский государственный авиационный технический университет  
имени П.А. Соловьева»

Кафедра «Вычислительные системы»

**Комплект заданий для контрольной работы 3**  
по дисциплине Методы системного анализа, оптимизации и принятия  
решений

**Тема** Применение системного анализа при управлении проектами  
сложных технических комплексов.

**Вариант 1**

Задание 1. Привести пример применения информационного подхода для  
анализа нелинейных автоматических систем.

Задание 2. Реализация метода решающих матриц.

**Вариант 2**

Задание 1. Привести пример применения морфологического подхода  
при принятии плановых решений в условиях показной системы  
производства.

Задание 2. Организация сложных экспертиз как основа маркетинга  
сложных технических комплексов

### Критерии оценки за контрольную работу:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, если выполнено обоснование выбора методов, изучен математический аппарат методов, выполнена программная реализация метода и проведен сравнительный эксперимент с обобщением результатов;

- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если указанные выше требования выполнены с недочетами или в неполном объеме;

- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если выполнены не все из указанных выше требований, а некоторые выполнены с ошибками;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если не выполнено одно из заданий предложенной темы.

Составитель \_\_\_\_\_ А.Н. Ломанов  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 14 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Рыбинский государственный авиационный технический университет  
имени П.А. Соловьева»

Кафедра «Вычислительные системы»

### **Темы рефератов**

по дисциплине Методы системного анализа, оптимизации и принятия  
решений

1. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.
2. Модели систем.
3. Классификация систем.
4. Основные методологические принципы анализа систем.
5. Постановка задач принятия решений.
6. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы.
7. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.
8. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
9. Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений.
10. Принятие коллективных решений. Расстояние в пространстве отношений. Современные концепции группового выбора.
11. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
12. Игра как модель конфликтной ситуации.
13. Классификация задач математического программирования.
14. Постановка задачи линейного программирования.
15. Двойственные задачи.
16. Локальный и глобальный экстремум.
17. Классификация методов безусловной оптимизации.
18. Основные подходы к решению задач с ограничениями.
19. Задачи стохастического программирования.
20. Методы и задачи дискретного программирования.
21. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений.
22. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.

23. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.
24. Понятие об устойчивости систем управления.
25. Методы синтеза обратной связи.
26. Управление при действии возмущений.
27. Управление в условиях неопределенности.
28. Элементы теории реализации динамических систем.
29. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.
30. Управление системами с последействием.
31. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование.
32. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.
33. Информационное моделирование производственных систем.
34. Модели постепенной формализации задач при организации технологических процессов производства и управления.
35. Применение информационного подхода для анализа нелинейных автоматических систем.
36. Применение морфологического подхода при принятии плановых решений в условиях показной системы производства
37. Применение системного анализа при управлении проектами сложных технических комплексов.
38. Модификации метода решающих матриц.
39. Методы организации сложных экспертиз, базирующиеся на использовании информационного подхода.
40. Организация сложных экспертиз как основа маркетинга сложных технических комплексов.
41. Подход к оценке эффективности инвестиционных проектов.

**Критерии оценки за реферат:**

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если удовлетворяются требования по полноте рассмотренного материала, глубине анализа проблемы, использован математический аппарат методов, сделаны самостоятельные оценки и заключения по предложенной теме, по реферату выполнен доклад с презентацией материала;

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если не выполнено хотя бы одно из перечисленных требований к оценке «зачтено».

Составитель \_\_\_\_\_ А.Н. Ломанов  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 14 г.