

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Рязанский государственный радиотехнический университет»**

**КАФЕДРА АВТОМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ**

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

\_\_\_\_\_ О.А. Бодров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор РОПиМД

\_\_\_\_\_ А.В. Корячко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

Заведующий кафедрой АИТУ

\_\_\_\_\_ П.В.Бабаян

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.1.В.06а «Теория систем и системный анализ»**

Направление подготовки

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: «Системный анализ, управление и обработка информации  
(по отраслям)»

Уровень образования: Высшее образование – подготовка кадров высшей  
квалификации

Квалификация выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Формы обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Рязань, 2019 г.

## **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Теория систем и системный анализ» является дисциплиной по выбору и входит в вариативную часть ООП. Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является самостоятельным модулем.

Данная программа строится на преемственности программ в системе высшего образования и предназначена для аспирантов Рязанского государственного радиотехнического университета, прошедших обучение по программе подготовки магистров и специалистов, прослушавших соответствующие курсы и имея по ним положительные оценки. Она основывается на положениях, отраженных в учебных программах указанных уровней. Для освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» требуются знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения ряда предшествующих дисциплин (разделов дисциплин), таких как:

- дискретная математика;
- модели и методы принятия решений;
- математическое программирование;
- компьютерные технологии обработки информации.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» необходима при подготовке выпускной квалификационной работы аспиранта.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целями** изучения дисциплины является;

- освоить основы системного подхода и системного анализа в научных исследованиях и практической народно-хозяйственной деятельности;
- приобретение навыков подготовки к научным исследованиям с использованием теории систем и системного анализа.

**Задачи** изучения дисциплины заключаются в формировании знаний, умений и навыков в следующих направлениях исследований:

1. Основные понятия и положения теории систем и системного анализа.
2. Функциональные характеристики и структуры систем.
3. Математическое и компьютерное моделирование систем.
4. Содержание и технология системного анализа.
5. Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.

6. Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем.

7. Проблемы проектирования, внедрения и управления системами.

8. Роль системного подхода в науке и практике.

### **1. Требования к входным знаниям, умениям, компетенциям**

Приступая к освоению дисциплины, обучающийся должен:

знать: – основы теории графов;

– основные понятия теории принятия решений;

– основы линейного, квадратичного и других видов математического программирования;

– алгоритмы компьютерной обработки информации;

уметь: – решать задачи теории графов;

– строить математические модели;

– решать задачи математического программирования;

– разрабатывать алгоритмы компьютерной обработки информации;

владеть:

– навыками решения прикладных задач;

– навыками программирования;

– навыками применения алгоритмов компьютерной обработки информации для решения конкретной задачи.

### **2. Ожидаемые результаты образования и компетенции по завершении освоения учебной дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b>	<p>владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники, включая системный анализ, управление и обработку информации, культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно телекоммуникационных технологий.</p>	<p><u>Знать:</u> методы теоретических и экспериментальных исследований алгоритмов анализа и проектирования сложных систем управления.</p> <p><u>Уметь:</u> вычислять, анализировать и сопоставлять численные показатели качества работы сложных систем управления с использованием тестовых наборов данных.</p> <p><u>Владеть:</u> методиками анализа свойств сложных систем управления и перспективах их применения в промышленности.</p>
<b>ПК-2</b>	<p>способность к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в области системного анализа и обработки информации</p>	<p><u>Знать:</u> основные направления исследований в области проектирования сложных систем управления</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать и исследовать разнообразные алгоритмические, программные и технические средства для получения эффективных систем управления; выполнять расчет таких систем управления с применением компьютера.</p> <p><u>Владеть:</u> арсеналом аналитических методов и алгоритмов сложных систем управления с применением современных информационных технологий анализа и синтеза; навыками имитационного моделирования сложных систем управления с помощью компьютера.</p>
<b>ПК-3</b>	<p>способность к разработке новых</p>	<p><u>Знать:</u> основные требования к разработке вычислительно</p>

	методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности в области системного анализа и обработки информации	<p>эффективных алгоритмов проектирования сложных систем управления.</p> <p><u>Уметь:</u> применять современные компьютерные технологии для создания вычислительно эффективных алгоритмов проектирования сложных систем управления.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками имитационного моделирования сложных систем управления с помощью компьютера.</p>
<b>ПК-4</b>	способность разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в социо-инженерной сфере	<p><u>Знать:</u> как разрабатывать и строить вычислительно эффективные алгоритмы проектирования сложных систем управления.</p> <p><u>Уметь:</u> применять разработанные методы и алгоритмы для создания сложных систем управления.</p> <p><u>Владеть:</u> методами верификации разработанных сложных систем управления с помощью компьютера</p>

### 3. Структура дисциплины

Введение в дисциплину. Общее понятие теории систем и системного анализа. Функционирование систем. Моделирование сложных систем. Проектирование, внедрение и управление системами. Основы системного анализа. Роль системного подхода в науке и практике. Перспективы развития системного подхода и информационных систем в научных исследованиях.

### 4. Образовательные технологии

Технология процесса обучения по дисциплине «Теория систем и системный анализ» включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- а) аудиторные занятия (лекционно-семинарская форма обучения);

- б) самостоятельная работа студентов;
- в) контрольные мероприятия по окончанию обучения;
- г) экзамен в 3 семестре.

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм.

Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения (ноутбук, проектор), технологии проблемного обучения и групповых дискуссий.

Презентации позволяют качественно иллюстрировать практические занятия схемами, формулами, чертежами, рисунками. Кроме того, презентации позволяют четко структурировать материал занятия.

Электронная презентация позволяет отобразить процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала.

Самостоятельная работа организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
- поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.
- основные аспекты применяемой технологии проблемного обучения
- постановка проблемных задач отвечает целям освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» и формирует необходимые компетенции;
- решаемые проблемные задачи стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

## **5. Формы контроля**

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – экзамен в письменной или устной форме.

Обучающийся допускается к экзамену при условии как минимум одного устного выступления с докладом на практическом занятии и участия во всех групповых дискуссиях. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил правильно на оба теоретических вопроса и при этом продемонстрировал умение ориентироваться во всех основных разделах курса (при ответах на дополнительные вопросы);

Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если студент не ответил на один теоретический вопрос и не продемонстрировал умение ориентироваться во всех основных разделах курса (при ответах на дополнительные вопросы).

### Структура и содержание дисциплины

№ п.п.	Наименование раздела	Образовательные технологии, в т.ч. инновационные	Методы и формы обучения, в т.ч. активные и интерактивные	Формируемые компетенции	Образовательные результаты	Формы контроля, оценочные средства
1.	Введение	объяснительно-иллюстративного обучения	Лекция	ПК-1, ПК-4 ПК-2	З-1, З-2, З-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект, самостоятельная работа
2.	Общее понятие теории систем и системного анализа.	объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Лекция-диалог	ПК-1, ПК-4 ПК-2	З-1, З-2, З-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект, самостоятельная работа
3.	Функционирование систем.	объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Лекция-диалог	ПК-3	З-2, У-1, У-3, В-1, В-3	Текущий контроль: фронтальный опрос, конспект, самостоятельная работа
4.	Моделирование сложных систем.	объяснительно-иллюстративного об., объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Лекция-диалог, практическое занятие, алгоритмический метод, групповая дискуссия	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	З-1, З-2, З-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: фронтальный опрос, конспект, домашняя работа, самостоятельная работа
5.	Проектирование, внедрение и управление системами.	объяснительно-иллюстративного об., объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Проблемная лекция, практическое занятие, алгоритмический метод, групповая дискуссия	ПК-1, ПК-3, ПК-4	З-1, З-2, З-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: фронтальный опрос, конспект, домашняя работа, самостоятельная работа
6.	Основы системного анализа.	объяснительно-иллюстративного об., объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Проблемная лекция, практическое занятие, алгоритмический метод, групповая дискуссия	ПК-1, ПК-4 ПК-2	З-1, З-2, З-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект, домашняя работа, самостоятельная работа
7.	Роль системного подхода в науке и практике.	объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Проблемная лекция	ПК-1, ПК-4 ПК-2	З-1, З-2, З-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект, самостоятельная работа
8.	Заключение.	объяснительно-иллюстративного об.	Лекция	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	З-1, З-2, З-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: опрос, конспект, самостоятельная работа
Промежуточная аттестация – экзамен						

## **Содержание разделов**

### **Раздел 1. Введение**

История возникновения и становления системного подхода. Сущность и основные характеристики системы. Возникновение и развитие системных идей. Предмет, методы и задачи курса. Содержание и структура курса. Связь с другими дисциплинами учебного плана, место в подготовке специалиста. Основы методики самостоятельной работы, краткая характеристика учебной литературы.

### **Раздел 2. Общее понятие теории систем и системного анализа**

Категорийный аппарат системного подхода. Системообразующие факторы. Определение системы, её состав и свойства. Основные понятия теории систем. Функциональные характеристики систем. Структурный аспект систем. Проблема организации системы. Проблема классификации систем. Характеристика сложных систем.

### **Раздел 3. Функционирование систем**

Характеристика основных разновидностей функций систем. Проблемы эффективного функционирования систем. Среда и её роль в жизни системы. Взаимодействие системы и среды. Жизненный путь системы. Система в переходных и критических состояниях.

### **Раздел 4. Моделирование сложных систем**

Системный анализ. Сущность и содержание системного анализа. Принципы системного подхода к исследованию. Моделирование систем различной природы. Математическое и компьютерное моделирование систем. Содержание этапов моделирования систем. Особенности моделирования сложных систем. Классификация моделей системного анализа. Теоретико-множественный подход к моделированию систем. Модели в категориях «вход – выход». Модели в пространстве состояний. Модели детерминированных систем без последствий и с последствиями. Модели стохастических систем. Агрегирование систем. Моделирование сопряженных элементов системы.

### **Раздел 5. Проектирование, внедрение и управление системами**

Проблемы проектирования систем. Проблемы внедрения и управления систем. Системный аспект проектировочной деятельности. Управленческая деятельность в свете системных идей. Сущность и технологии аналитической деятельности. Характеристика основных разновидностей аналитической деятельности.

### **Раздел 6. Основы системного анализа**

Основные разновидности системного анализа. Содержание и технология системного анализа.

Анализ детерминированных систем без учета времени. Общая постановка задачи. Основные теоремы линейного программирования. Симплекс-метод решения ЗЛП. Двойственная задача анализа. Экономическая интерпретация двойственной задачи.

Анализ систем с дискретным временем. Детерминированные системы. Конечные автоматы. Стохастические системы. Вероятностные автоматы.

Анализ стохастических систем с непрерывным временем. Системы массового обслуживания. Характеристики функционирования СМО. Одноканальные и многоканальные СМО. Анализ стохастических систем без учета времени. Задачи регрессивного и корреляционного анализов. Линейная и нелинейная регрессии.

### Раздел 7. Роль системного подхода в науке и практике

Функции системности в науке. Системные идеи в практической жизни общества.

### Раздел 8. Заключение

Перспективы развития системного подхода и информационных систем в научных исследованиях.

### Лекционный курс

№ п.п.	Тема лекции	Литература и др. источники	Образовательные технологии, в т.ч. инновационные	Методы и формы обучения, в т.ч. активные и интерактивные	Формируемые компетенции	Образовательные результаты	Формы контроля, оценочные средства
1.	Введение	Литература: осн. –1; доп.– 5, 7, 8	объяснительно-иллюстративного обучения	Лекция	ПК-1, ПК-4 ПК-2	З-1, З-2, З-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект
2.	Общее понятие теории систем и системного анализа.	Литература: осн. –1; доп.– 2, 3, 5, 6, 7, 9	объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Лекция-диалог	ПК-1, ПК-4 ПК-2	З-1, З-2, З-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект
3.	Функционирование систем.	Литература: осн. –1,2; доп.– 3, 4, 6	объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Лекция-диалог	ПК-3	З-2, У-1, У-3, В-1, В-3	Текущий контроль: фронтальный опрос, конспект
4.	Моделирование сложных систем.	Литература: осн. –1,2; доп.– 1, 3, 6, 8	объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Проблемная лекция	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	З-1, З-2, З-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: фронтальный опрос, конспект
5.	Проектирование, внедрение	Литература: осн. –1,3;	объяснительно-иллюстративно-	Проблемная лекция	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	З-1, З-2, З-3, У-1, У-2, У-3,	Текущий контроль:

	и управление системами.	доп.– 4, 10	го об. с элементами проблемного изложения			В-1, В-2, В-3	фронтальный опрос, конспект
6.	Основы системного анализа.	Литература: осн.–1,3; доп.– 2, 3, 4, 7, 9	объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Проблемная лекция	ПК-1, ПК-4 ПК-2	З-1, З-2, З-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект
7.	Роль системного подхода в науке и практике.	Литература: осн.–1,3; доп.– 3, 7, 10	объяснительно-иллюстративного об. с элементами проблемного изложения	Проблемная лекция	ПК-1, ПК-4 ПК-2	З-1, З-2, З-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект
8.	Заключение.	Литература: осн.–1,2,3; доп.– 4, 5, 8, 10	объяснительно-иллюстративного об.	Лекция	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	З-1, З-2, З-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: опрос, конспект
Промежуточная аттестация – экзамен							

## Практические занятия

№ п.п.	Тема занятия	Литература и др. источники	Образовательные технологии, в т.ч. инновационные	Методы и формы обучения, в т.ч. активные и интерактивные	Формируемые компетенции	Образовательные результаты	Формы контроля, оценочные средства
1.	Построение модели сетевого плана работ	Литература: осн.–1,2; доп.– 1, 3, 6, 8	объяснительно-иллюстративное обучение	Практическое занятие, алгоритмический метод, групповая дискуссия	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	З-1, З-2, З-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: домашняя работа, самостоятельная работа
2.	Построение имитационной модели анализа надежности сложной системы	Литература: осн.–1,2; доп.– 1, 3, 6, 8	объяснительно-иллюстративное обучение	Практическое занятие, алгоритмический метод, групповая дискуссия	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	З-1, З-2, З-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: домашняя работа, самостоятельная работа
3.	Метод максимального правдоподобия	Литература: осн.–1,3; доп.– 4, 10	объяснительно-иллюстративное обучение	Практическое занятие, алгоритмический метод, группо-	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	З-1, З-2, З-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: домашняя работа, самостоя-

				вая дискус- сия			ная работа
4.	Оценка вероятностных показателей систем	Литература: осн. –1,3; доп.– 4, 10	объяснительно-иллюстративное обучение	Практическое занятие, групповая дискуссия	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	3-1, 3-2, 3-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: домашняя работа, самостоятельная работа
5.	Построение сетевых графиков	Литература: осн. –1,3; доп.– 2, 3, 4, 7, 9	объяснительно-иллюстративное обучение	Практическое занятие, групповая дискуссия	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	3-1, 3-2, 3-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: домашняя работа, самостоятельная работа
6.	Модель планирования научных разработок	Литература: осн. –1,3; доп.– 2, 3, 4, 7, 9	объяснительно-иллюстративное обучение	Практическое занятие, алгоритмический метод, групповая дискуссия	ПК-1, ПК-4 ПК-2	3-1, 3-2, 3-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: домашняя работа, самостоятельная работа
Промежуточная аттестация – экзамен							

## Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает помимо изучения указанных тем, осваивать новые и составлять отчет по каждой из них.

№ п.п.	Раздел или тема, выносимые на самостоятельное изучение	Виды и содержание самостоятельной работы	Литература и др. источники	Формируемые компетенции	Образовательные результаты	Формы контроля, оценочные средства
1.	Задачи планирования и распределения ресурсов.	Конспектирование, доклад	Литература: осн. –1,3; доп.– 2, 3, 4, 7, 9	ПК-1, ПК-4 ПК-2	3-1, 3-2, 3-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект
2.	Задачи анализа рисков и безопасности	Конспектирование, доклад	Литература: осн. –1,3; доп.– 2, 3, 4, 7, 9	ПК-1, ПК-4 ПК-2	3-1, 3-2, 3-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект
3.	Построение моделей систем	Конспектирование	Литература: осн. –1,2; доп.– 1, 3, 6, 8	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	3-1, 3-2, 3-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: опрос, конспект
4.	Параметрические методы обработки научнотехнической информации	Конспектирование, доклад	Литература: осн. –1,2; доп.– 1, 3, 6, 8	ПК-1, ПК-3, ПК-4	3-1, 3-2, 3-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: опрос, конспект
5.	Проблемы и перспективы методологии и технологии системного анализа	Конспектирование	Литература: осн. –1,3; доп.– 2, 3, 4, 7, 9	ПК-1, ПК-4 ПК-2	3-1, 3-2, 3-3, У-2, У-3, В-1, В-2	Текущий контроль: опрос, конспект
6.	Методы сетевого планирования	Конспектирование, доклад	Литература: осн. –1,2; доп.– 1, 3, 6, 8	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4	3-1, 3-2, 3-3, У-1, У-2, У-3, В-1, В-2, В-3	Текущий контроль: опрос, конспект
Промежуточная аттестация – экзамен						

## **Вопросы для самоконтроля по самостоятельно изученным темам**

### **1. Тема: Задачи планирования и распределения ресурсов:**

- Каковы составляющие функции планирования, условия их использования?
- Каковы роль и место функции организации в системе управления?
- Какие показатели изучаются при анализе внутренней и внешней среды организации?
- Назовите виды стратегий, которые организация может выбрать для своего развития?
- Какие цели и задачи решаются в стратегических и тактических планах организации?

### **2. Тема: Задачи анализа рисков и безопасности:**

- Каким образом идентифицируют ИТ активы?
- Какова цель обработки рисков?
- Перечислите виды анализа информационных рисков.

### **3. Тема: Построение моделей систем:**

- Что такое модель, для чего она нужна и как используется?
- Какая модель называется статической (динамической, дискретной и т.д.)?
- Каковы основные свойства моделей и насколько они важны?
- Что такое жизненный цикл моделирования (моделируемой системы)?

### **4. Тема: Параметрические методы обработки научно-технической информации:**

- Приведите основные возможные условия при сравнении средних.
- Чем отличаются параметрические критерии от непараметрических?
- Как произвести сравнение двух зависимых выборок?
- Как произвести сравнение двух независимых выборок?

### **5. Тема: Проблемы и перспективы методологии и технологии системного анализа:**

- Назовите основные области применения системного анализа на различных уровнях управления экономикой.
- Охарактеризуйте процесс управления.
- Охарактеризуйте процесс планирования.
- Опишите применение системного анализа в управлении.
- Опишите применение системного анализа в планировании.

### **6. Тема: Методы сетевого планирования:**

- Какова взаимосвязь полного и свободного резервов работы?

- Как можно найти критический путь в сетевой модели, без непосредственного суммирования длительностей работ?
- Чему равно наиболее раннее время наступления события?
- Для чего разработан метод СРМ?

### **Список вопросов для проведения текущего контроля и устного опроса обучающихся**

1. Понятия о системном подходе, системном анализе.
2. Определение системы, её состав и свойства.
3. Функциональные характеристики систем.
4. Среда и её роль в жизни системы.
5. В чем особенность переходных и критических состояний системы?
6. Математическое и компьютерное моделирование систем.
7. Классификация моделей системного анализа.
8. Сущность и содержание системного анализа.
9. Теоретико-множественный подход к моделированию систем.
10. Модели систем в категориях «вход – выход».
11. Модели систем в пространстве состояний.
12. Модели детерминированных систем без последствий и с последствиями.
13. Модели стохастических систем.
14. Агрегирование систем.
15. Моделирование сопряженных элементов системы.
16. Системный аспект проектировочной деятельности.
17. Управленческая деятельность в свете системных идей.
18. Сущность и технологии аналитической деятельности.
19. Перечислите основные виды и этапы стратегического управления.
20. Перечислите основные задачи нижнего уровня управления.
21. Как связаны нижний и верхний уровни управления?
22. Перечислите основные функциональные задачи верхнего уровня управления.
23. Основные разновидности системного анализа. Содержание и технология системного анализа.
24. Анализ детерминированных систем без учета времени.
25. Анализ систем с дискретным временем.
26. Понятие конечного автомата и правила его работы. Применения в управлении.
27. Стохастические системы. Оценка информационных рисков.
28. Вероятностные автоматы.
29. Анализ стохастических систем с непрерывным временем.

30. Понятие системы массового обслуживания.
31. Характеристики функционирования СМО.
32. Одноканальные и многоканальные СМО.
33. Анализ стохастических систем без учета времени.
34. Задачи регрессивного и корреляционного анализов.
35. Линейность моделей (наших знаний) и нелинейность явлений природы и общества.
36. Основные положения линейного программирования.
37. Сравнение дисперсий F- Фишера.
38. Сравнения средних (t- критерий Стьюдента).
39. Функции системности в науке.
40. Перспективы развития системного подхода и информационных систем в научных исследованиях.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. История развития и виды системных исследований.
2. Определение системы. Эволюция определения.
3. Системный анализ и системное мышление.
4. Функциональные характеристики систем.
5. Среда и её роль в жизни системы.
6. Программное управление. Синтез. Обратная связь.
7. Сложные системы.
8. Виды моделей.
9. Настройка моделей.
10. Виды систем.
11. Основные подходы в теории систем.
12. Принципы отбора индикаторов системы.
13. Виды связей. Положительные и отрицательные обратные связи.
14. Прямые и косвенные связи.
15. Математическое и компьютерное моделирование систем.
16. Классификация моделей системного анализа.
17. Сущность и содержание системного анализа.
18. Теоретико-множественный подход к моделированию систем.
19. Модели систем в категориях «вход – выход».
20. Модели систем в пространстве состояний.
21. Модели детерминированных систем без последствий и с последствиями.
22. Модели стохастических систем.
23. Агрегирование систем.
24. Моделирование сопряженных элементов системы.
25. Системный аспект проекторочной деятельности.
26. Управленческая деятельность в свете системных идей.

27. Сущность и технологии аналитической деятельности.
28. Основные разновидности системного анализа. Содержание и технология системного анализа.
29. Анализ детерминированных систем без учета времени.
30. Анализ систем с дискретным временем.
31. Понятие конечного автомата и правила его работы. Применения в управлении.
32. Стохастические системы. Оценка информационных рисков.
33. Вероятностные автоматы.
34. Анализ стохастических систем с непрерывным временем.
35. Понятие системы массового обслуживания.
36. Характеристики функционирования СМО.
37. Одноканальные и многоканальные СМО.
38. Анализ стохастических систем без учета времени.
39. Задачи регрессивного и корреляционного анализов.
40. Основные положения линейного программирования.
41. Сравнение дисперсий F- Фишера.
42. Сравнения средних (t- критерий Стьюдента).
43. Функции системности в науке.
44. Перспективы развития системного подхода и информационных систем в научных исследованиях.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Литература**

#### **Основная**

1. Антонов, А.В. Системный анализ: учеб. для вузов, рек. УМО / А.В. Антонов.— 2-е изд., стереотип. — М.: Высшая школа, 2006 .— 454 с.
2. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы: учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2008 . — 655с. Twirpx.com. file/1520183.
3. Мишин, В.М. Исследование систем управления: учебник для вузов рек. МО РФ / М.М. Мишин. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.— 527с.

#### **Дополнительная**

1. Силич В.А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Силич В.А., Силич М.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — 276 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13987>.
2. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Рос-

сийский новый университет, 2014. — 264 с. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/21322>.

3. Жуков Б.М. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков Б.М., Ткачева Е.Н. — Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, Южный институт менеджмента, 2011. — 210 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5259>.

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Каталог библиотеки РГРТУ. —Режим доступа: <http://195.93.165.10:2280>, свободный.- Яз. рус., англ.
2. Электронная библиотека. —Режим доступа: <http://elibrary.ru>, с экрана.- Яз. рус., англ.
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань». — Режим доступа:<http://e.lanbook.com>.
4. Электронная библиотечная система «IPRbooks». — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

### **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

1. Компьютерные классы, оснащенные необходимыми пакетами прикладных программ, с доступом к сети Интернет.
2. Учебные лаборатории по разделам федеральной компоненты курса.
3. Научно-исследовательские лаборатории по региональной и вузовской компонентам курса.

### **Схема распределения учебного времени по видам учебной деятельности**

Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы (108 академических часов)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	48
Лекции	24
Практические занятия	24
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	60
Экзамены и консультации	36
Консультации в семестре	6

Самостоятельные занятия	18
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, тема	Общая трудоемкость, всего часов	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			всего	Лекц.	Лабор.		Практ.
1	2	3	4	5		6	7
	Введение	3	1	1			2
2	Общее понятие теории систем и системного анализа.	5	2	2			3
3	Функционирование систем.	12	6	2		4	6
4	Моделирование сложных систем.	24	10	4		6	14
5	Проектирование, внедрение и управление системами	26	12	4		8	14
6	Основы системного анализа	29	14	8		6	15
7	Роль системного подхода в науке и практике	6	2	2			4
8	Заключение	3	1	1			2
	<b>Всего:</b>	108	48	24		24	60

Программу составил

к.т.н., доцент кафедры АИТУ

А.И.Бобиков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматики и информационные технологии в управлении» (протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.).

Заведующий кафедрой АИТУ

к.т.н., доцент

П.В. Бабаян