

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ФГБОУВПО ВГАСУ

\_\_\_\_\_ С.А. Колодяжный

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Математические основы теории управления»**

**Направление подготовки (специальность)** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность** 05.13.10 – управление в социальных и экономических системах

**Квалификация (степень) выпускника** Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Нормативный срок обучения** 4 года

**Форма обучения** очная

Автор программы д. т. н. проф. \_\_\_\_\_ П.Н. Курочка

Программа обсуждена на заседании кафедры «Управление строительством» \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 года Протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой д. т. н., проф. \_\_\_\_\_ С.А. Баркалов

**Воронеж 2014**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Дисциплина «Математические основы теории управления» является необходимым специальным предметом, формирующим знания и навыки современного специалиста в области управления. Целью преподавания дисциплины является рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования социально-экономических систем, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для формирования решений. Владение аспирантами основами моделирования социально-экономических процессов, протекающих в организациях, на предприятиях, фирмах и в отраслях национальной экономики, а также теоретическими основами выбора оптимальных экономических и технологических решений с учетом заданных производственно-экономических ограничений, в том числе, использующих целочисленные характеристики и многокритериальные целевые условия, умеющие использовать эти знания в практической деятельности строительной фирмы для минимизации стоимости и обеспечения сроков выполнения проектов по строительству, ремонту и реконструкции.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Основными задачами преподавания "Математические основы теории управления" является получение аспирантами знаний и навыков моделирования функционирования социально-экономических систем, построения обоснованной системы показателей, с помощью которых выявляются имеющиеся резервы роста эффективности производства и прогноз тенденций его развития. Теоретическую основу дисциплины "Математические основы теории управления" составляют положения "Основы алгебры", "Экономико-математические методы и модели", "Информатика", системного моделирования и принцип диалектического метода познания.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина «Математические основы теории управления» относится к вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана «Дисциплины по выбору в связи с направленностью».

Изучение дисциплины «Математические основы теории управления» требует основных знаний, умений и компетенций аспиранта по курсам: «Математика», «Информатика», «Экономико-математические методы и модели», «Теория и технология программирования».

Дисциплина «Математические основы теории управления», является предшествующей для дисциплин: «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» и «Управление в социальных и экономических системах».

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины «Математические основы теории управления» направлен на формирование у обучающегося следующих компетенций:

#### **универсальные компетенции:**

способность проводить системный анализ проблемных ситуаций, обладать творческим подходом к их решению, владеть методологией поиска новых решений (УК-1);

способность осваивать и развивать новые области знаний, расширять и углублять свое научное мировоззрение (УК-2);

готовность к объективному анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-3);

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-4);

готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-5);

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языке (УК-6);

способность к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовность нести ответственность за их последствия (УК-8).

#### **общефессиональные компетенции:**

а) вне зависимости от направленности программы:

владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-8);

б) в соответствии с направленностью программы:

способность использования методов моделирования при проектировании, разработке и оптимизации структуры и параметров компьютерных систем, сетей и комплексов (ПК-2);

способностью ставить и решать научные и инновационные задачи в соответствии с профилем подготовки (ПК-4);

способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-7);

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математические основы теории управления» составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	4		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72/-	36/-	36/-		
В том числе:					
Лекции	36/-	18/-	18/-		
Практические занятия (ПЗ)	36/-	18/-	18/-		
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-	-/-		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	90/-	54/-	36/-		
В том числе:					
Курсовой проект	-/-	-/-	-/-		
Контрольная работа	-/-	-/-	-/-		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	54/-	18/-	36/-		
Общая трудоемкость	час	216	108	108	
	зач. ед.	6	3	3	

*Примечание:* здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы теории активных систем	Понятия активной системы и механизма функционирования. Механизмы планирования в активных системах. Неманипулируемость процедур планирования. Принцип открытого управления и оптимальность правильных механизмов управления. Механизмы стимулирования в детерминированных активных системах и активных системах с неопределенностью. Согласованность оптимального решения. Базовые механизмы распределения ресурсов, активной экспертизы, конкурсные, многоканальные, противозатратные.

		Проблемы и методы идентификации организационных систем на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации с учетом активности управляемых субъектов. Методы моделирования механизмов функционирования активных систем. Имитационные игры – инструмент исследования организационных механизмов и метод активного обучения.
2	Задачи и методы финансового анализа	Наращение и дисконтирование. Эффективная ставка. Потоки платежей. Финансовая эквивалентность обязательств. Типовые приложения. Кредитные расчеты. Оценка инвестиционных процессов. Отбор инвестиционных проектов. Финансовые расчеты на рынке ценных бумаг. Математические основы финансового анализа в условиях риска и неопределенности. Риски и их измерители. Функция полезности. Задача об оптимальном портфеле ценных бумаг. Модели задач оптимизации рискованного портфеля.
3	Социально-экономическое прогнозирование	Задачи, роль и виды прогнозирования, классификация прогнозов по цели прогнозирования, виду объектов прогнозирования, горизонту прогнозирования, масштабности прогнозирования. Оценка надежности прогнозирования. Временные ряды и их анализ. Характеристики динамики социально-экономических явлений. Модели временных рядов, анализ компонентного состава рядов, тренды, критерии и методы выявления трендов. Алгоритмы выделения трендов. Модели кривых роста в социально-экономическом прогнозировании. Основные виды кривых роста, методы их выбора и идентификации параметров. Оценка качества прогнозных моделей. Критерии качества прогнозов. Методы и модели выявления и анализа периодических колебаний в динамических рядах. Статистические методы, фильтрация и анализ спектров. Адаптивные модели и методы прогнозирования. Особенности адаптивных моделей, их виды, методы построения. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их виды и методы построения.

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	_____	+	+	+	+	+

## 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Основы теории активных систем	12	12		30	54
2.	Задачи и методы финансового анализа	12	12		30	54
3.	Социально-экономическое прогнозирование	12	12		30	54

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1.			

## 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
	Основы теории активных систем	Изучение механизмов стимулирования в детерминированных активных системах.	12
		Изучение механизмов стимулирования в активных системах с неопределенностью.	
	Задачи и методы финансового анализа	Изучение технологии анализа финансовых потоков. Понятие «кредитной ловушки»	12
		Оценка инвестиционных процессов	
		Математические основы финансового анализа в условиях риска и неопределенности	
		Задача об оптимальном портфеле ценных бумаг	
	Основы теории	Модели временных рядов	

	активных систем	Оценка качества прогнозных моделей. Критерии качества прогнозов	12
		Адаптивные модели и методы прогнозирования	

## 8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрены.

## 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**9.1 Вопросы для подготовки к зачету**

**9.2 Вопросы для подготовки к экзамену**

**9.3 Тесты контроля качества усвоения дисциплины**

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Основная литература:

1. **Алферов, В.И.** Прикладные задачи управления строительными проектами / В.И. Алферов [и др.] // Воронеж: Центрально–Черноземное книжное издательство, 2008. – 765 с.
2. **Алферов, В.И.** Управление проектами в дорожном строительстве / В.И. Алферов, С.А. Баркалов, П.Н. Курочка. - Воронеж: Научная книга, 2009. – 340 с.
3. **Алферов, В.И.** Основы научных исследований по управлению строительным производством: лаб. практикум / В.И. Алферов, С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Т.В. Мещерякова, В.Л. Порядина. – Воронеж: Научная книга, 2011. – 188 с.
4. **Бурков, В. Н.** Теория графов в управлении организационными системами / В. Н. Бурков, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков. – М.: Синтег, 2001. – 124 с.
5. **Баркалов, С.А.** Модели и методы управления строительными проектами / С.А. Баркалов [и др.]. - М.: Уланов-пресс, 2007. – 440 с.
6. **Бурков, В.Н.** Как управлять организациями / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: СИНТЕГ, 2004. - 400 с.
7. **Семенов, П.И.** Оптимизационные модели и методы в управлении строительным производством / П.И. Семенов, С.А. Баркалов, В.Н. Бурков, П.Н. Курочка, А.И. Половинкина. – Воронеж: Научная книга, 2007. – 423 с.
8. С.А. Баркалов, О.К. Мещерякова, П.Н. Курочка, В.Н. Колпачев. Основы

научных исследований по организации и управлению строительным производством. Воронеж: Изд-во ВГАСУ, 2002 г. - 423 с.

9. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.

10. Губко М.В., Новиков Д.А. Теория игр в управлении организационными системами. М.: Синтег, 2002.

### **10.2 Дополнительная литература:**

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. М.: Синтег, 1997.

2. Исследование операций. Т 1, 2. М.: Мир, 1981.

3. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000.

4. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М.: Наука, 1996.

5. Рыков А.С. Методы системного анализа: многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. М.: Экономика, 1999.

6. Рыков А.С. Методы системного анализа: оптимизация. М.: Экономика, 1999.

7. Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр. М.: Высш. школа, 1999.

8. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ, 1998.

9. Организационное управление / Н.И. Архипова, В.В. Кульба, С.А. Косяченко и др. М.: ПРИОР, 1998.

10. Курочка П.Н. Моделирование задач организационно – технологического проектирования строительного производства. ВГАСУ, 2004. 206 с.

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

Не предусмотрено.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (оффлайн) тестирование.
2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.
3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет
4. Ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

## **При реализации различных видов учебной работы могут быть использованы следующие образовательные технологии:**

**Лекция.** Можно использовать различные типы лекций: вводная, мотивационная (возбуждающая интерес к осваиваемой дисциплине); подготовительная (готовящая обучающегося к более сложному материалу); интегрирующая (дающая общий теоретический анализ предшествующего материала); установочная (направляющая студентов к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы).

Содержание и структура лекционного материала должны быть направлены на формирование у обучающегося соответствующих компетенций и соотноситься с выбранными преподавателем методами контроля и оценкой их усвоения.

**Семинар.** Эта форма обучения с организацией обсуждения призвана активизировать работу обучающихся при освоении теоретического материала, изложенного на лекциях.

**Практическое занятие.** Практические занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач. Важнейшей стороной любой формы практических занятий являются *упражнения*. Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, изложенной в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Проводя упражнения со студентами, следует специально обращать внимание на формирование способности к осмыслению и пониманию.

*Цель занятий* должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

**Самостоятельная и внеаудиторная работа** обучающихся при освоении учебного материала. Самостоятельная работа может выполняться обучающимся в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы обучающегося должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение обучающимся профессиональных консультаций, контроля и помощи со стороны преподавателей.

Самостоятельная работа обучающихся должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.

## **СОГЛАСОВАНИЕ С ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРОЙ**

Согласований не требуется.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника.**

**Эксперт**

\_\_\_\_\_

(место работы)

\_\_\_\_\_

(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_

(подпись) (инициалы, фамилия)

М П  
организации