

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



Первый проректор, проректор по научной  
и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« 08 » 06 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование систем

**Направление подготовки:** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность подготовки:** Системный анализ, управление и обработка информации

**Уровень высшего образования:** Подготовка кадров высшей квалификации

**Квалификация выпускника:** «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

**Форма обучения:** заочная

Год	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРА, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	2, 72	4	2	-	66	зачет
Итого	2, 72	4	2	-	66	зачет

г. Владимир 2015 г.

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является ознакомление аспирантов с теоретическими основами моделирования информационных процессов и систем, методами построения моделей технологических процессов и производств, с возможностями средств моделирования, оценки качества моделей, применение моделей в задачах управления; средств разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов обработки данных в информационно-управляющих системах.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)**

Дисциплина «Математическое моделирование систем» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1 для подготовки аспирантов по направленности "Системный анализ, управление и обработка информации". Имея ключевые знания в части основ моделирования, будущий кандидат наук может значимо повысить системность своей деятельности.

Дисциплина предполагает последующее углубление и дифференциацию профессиональных компетенций при осуществлении подготовки аспирантов. Дисциплина базируется на сочетании образовательной, специальной и практической подготовки.

Она входит как одна из составляющих в теоретическую и методическую основу научно-исследовательской работы и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по данной научной специальности.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими общепрофессиональными, профессиональными и универсальными компетенциями:

- ✓ владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- ✓ способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учётом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- ✓ способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации (ПК-2);
- ✓ владение современными программными средствами моделирования и обработки результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов (ПК-4);
- ✓ способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием занятий в области истории и философии науки (УК-2).

В процессе освоения дисциплины обучающийся формирует и должен демонстрировать следующие результаты образования:

*знать*: теоретические основы моделирования информационных процессов и систем; состав функций и задач информационного менеджмента (ОПК-2,ОПК-6, ПК-2, ПК-4, УК-2);

*уметь*: ставить и решать типовые задачи моделирования информационных процессов и систем; разрабатывать и исследовать теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности (ОПК-2,ОПК-6, ПК-2, ПК-4, УК-2);

*владеть*: средствами разработки новых и улучшения существующих методов и алгоритмов обработки данных в информационно-управляющих системах (ОПК-2,ОПК-6, ПК-2, ПК-4, УК-2).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРА	
1	Введение. Понятие системы как семантической модели	2				8	Собеседование
2	Формальная запись системы. Принципы построения моделей. Подходы к построению моделей.	2				8	
3	Этапы построения математических моделей	2	1			7	
4	Показатели и критерии оценки систем. Шкала уровней качества систем с управлением. Методы количественного оценивания систем.	2				8	
5	Оценка сложных систем в условиях определенности, в условиях риска.	2	1			7	
6	Аксиомы теории управления. Принципы необходимого разнообразия Эшби. Модели основных функций управления.	2		1		7	
7	Содержательное описание функций управления. Модели функции оперативного управления.	2	1			7	
8	Решение задач выбора. Роль эвристик в принятии решений. Выбор варианта действий. Качество управления.	2		1		7	
9	Критерии ценности информации и минимума эвристик при оценке качества управления. Использование методов моделирования при разработке автоматизированных систем. Моделирование при разработке организационных и производственных систем. Заключение.	2	1			7	
	Итого		4	2		66	Зачет

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Рекомендуется применять мультимедийные образовательные технологии при чтении лекций, электронные образовательные технологии при организации самостоятельной работы аспирантов.

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы: учебную дискуссию; электронные средства обучения (слайд - лекции, электронные тренажеры, компьютерные тесты).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ**

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Моделирование как метод познания. Принципы моделируемости
2. Поэтапный синтез моделей систем и процессов
3. Принципы системного подхода в моделировании систем
4. Основные подходы к построению математических моделей систем.
5. Модель, виды подобия. Степень детализации модели
6. Основные приемы и методы формализации предметной области исследований.

Поэтапный синтез моделей систем и процессов

7. Показатели и критерии оценки систем. Шкала уровней качества систем с управлением.
8. Методы количественного оценивания систем. Оценка сложных систем в условиях определенности и в условиях риска.
9. Аксиомы теории управления. Принципы необходимого разнообразия Эшби.
10. Моделирование при разработке организационных и производственных систем

Вопросы для контроля самостоятельной работы:

1. Сущность метода имитационного моделирования. Основные принципы создания имитационных моделей систем.
2. Способы организации модельного времени. Программная реализация моделирующего алгоритма. Область применения имитационных моделей.
3. Модели основных функций управления производствами. Содержательное описание функций управления.
4. Модели функции оперативного управления технологическими процессами.
5. Качество управления. Критерий ценности информации, критерий минимума эвристик при оценке качества управления.
6. Использование методов моделирования при разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.
7. Решение задач выбора. Роль эвристик в принятии решений.
8. Выбор варианта действий.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении тем курса. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы – основная литература [1-3].

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***а) основная литература:***

1. Конушин, А. В. Мазанова В. И. Язык визуального моделирования UML - Владимир: ВлГУ, 2012. - 30 с. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2306/1/00835.pdf>

2. Организация научно-исследовательской работы магистров «Института инновационных технологий» ФГБОУ ВО ВлГУ. Методическое руководство (электронный ресурс) /Галас В.П., Галкин А.А. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 22 с. <http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/4705>

3. Лиходеев С. И. Математическое моделирование объектов и систем управления. — Владимир : ВлГУ, 2012. — 67 с. <http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2870>

### ***б) дополнительная литература:***

1. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов.— Санкт-Петербург : Лань, 2013 .— 191 с.— ISBN 978-5-8114-1424-6.

2. Духанов А. В. Имитационное моделирование сложных систем : курс лекций / А. В. Духанов, О. Н. Медведева.— Владимир : ВлГУ, 2010 .— 106 с. — ISBN 978-5-9984-0037-7. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1855/3/00738.pdf>

3. Булавин Л. А. Компьютерное моделирование физических систем : учебное пособие / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка .— Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 349 с. — ISBN 978-5-91559-101-0.

### ***в) периодические издания:***

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.

### ***г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

1. Учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ [www.cs.vlsu.ru:81/ikg](http://www.cs.vlsu.ru:81/ikg)

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

3. Интернет университета информационных технологий <http://www.intuit.ru/>

4. Пакеты программ *MatLab*, *MathCAD*.

5. Электронная библиотечная система ВлГУ <https://vlsu.bibliotech.ru/>

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


Для обучения аспирантов кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение лекций, практической и исследовательской работы, предусмотренных учебным планом, и соответствующей санитарным и противопожарным правилам и нормам. Учебные лаборатории и классы оснащены современными средствами мультимедиа-технологий, компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет. Обучающимся предоставлена возможность практической работы на компьютерах различной архитектуры и производительности с использованием различных базовых и прикладных программных средств.

Лекции читаются в аудиториях кафедры ИСПИ, оборудованных мультимедийными проекторами, с использованием комплекта слайдов.

Коммуникационное обеспечение учебного процесса включает локальные вычислительные сети с выходом в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника" и направленности подготовки "Системный анализ, управление и обработка информации".

Рабочую программу составил зав. каф. ИСПИ И.Е. Жигалов 

Рецензент: начальник отдела Системной и технической поддержки вычислительного комплекса ГУ БР по Владимирской области, к.т.н. А.Г. Долинин 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ  
протокол № 8 от 08.06.15 года.

Заведующий кафедрой И.Е. Жигалов 


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника"

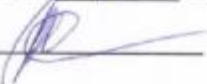
Протокол № 8 от 08.06.15 года

Председатель комиссии И.Е. Жигалов 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год.  
Протокол заседания кафедры № 11 от 29.06.16 года.  
Заведующий кафедрой  И.И. Кузнецов

Рабочая программа одобрена на 2014/15 учебный год.  
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.14 года.  
Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год.  
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года.  
Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_