

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

Теория принятия решений

**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 дисциплины является рассмотрение круга специальных вопросов теории принятия решений и приобретение практических навыков выработки эффективных решений; она должна способствовать более глубокому пониманию теоретических и практических проблем современной теории систем и системного анализа.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с содержанием истории и этапами эволюции науки о принятии решений;
- охарактеризовать основные методологии теории принятия решений;
- на единой методологической основе раскрыть содержание и специфику круга проблем принятия решений в условиях применения системного подхода;
- сформировать арсенал прикладных методов и средств принятия эффективных решений;
- обеспечить формирование высокого уровня компетентности, а также профессиональных представлений, знаний, умений и навыков обучающихся в области принятия решений как будущих специалистов по теории систем;
- повысить уровень компетентности обучающихся при решении управленческих задач за счет расширения кругозора в вопросах теории принятия решений.

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

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 учебного плана и знакомит аспирантов с основами теории принятия решений. Дисциплина опирается на изучаемые дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании», «Теория и методология экспериментальных исследований», в частности уметь использовать соответствующее программное обеспечение и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации.

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 методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- ✓ способность формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в приложении к различным предметным областям (ПК-1);
- ✓ способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации (ПК-2);
- ✓ способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5).

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

*знать*: предмет и задачи теории принятия решений; математическое описание задач принятия решений (ОПК-7, ПК-1, ПК-2, УК-5);

*уметь*: применять математические модели задач принятия решений; использовать модели и методы оптимизации; применять методы многокритериального и компромиссного выбора решений; использовать динамические и марковские модели принятия решений (ОПК-7, ПК-1, ПК-2, УК-5);

*владеть*: способностью применять основные способы реализации методов и моделей принятия решений в системах поддержки принятия решений; выбирать средства программного обеспечения в системах поддержки принятия решений (ОПК-7, ПК-1, ПК-2, УК-5).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные 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 занятия	СРА	
1	Введение	2				4	Собеседование
2	Основные понятия теории принятия решений с использованием системного анализа	2	1			18	
3	Многокритериальные задачи принятия решения	2	1	1		18	
4	Системы поддержки принятия решений	2	1	1		18	
5	Заключение	2	1			8	
	Итого		4	2		66	Зачет

#### Основное содержание разделов дисциплины

##### 1. Введение

Краткая методическая, содержательная и организационная характеристика дисциплины

##### 2. Основные понятия теории принятия решений с использованием системного анализа

Основы системного анализа. Приводятся в краткой форме основы системного подхода, даются основные определения; описывается вариант обобщенного алгоритма системного анализа. Рассматриваются особенности применения системного подхода по этапам обобщенного алгоритма: выбор (задание) цели, формирование и анализ свойств моделей, выявление топологии системы, решение задач на уровне подсистем, агрегирование, корректировка системного решения.

Основные понятия и определения теории принятия решений. Проблема принятия решения. Условия выработки решения, анализ проблемных ситуаций в различных аспектах: предметном, психологическом, организационном и методологическом. Виды задач принятия решений. Задачи, содержащие риск. Характеристика постоянных элементов задач с риском. Люди, принимающие решения, и их роли в принятии решений. Решающий задачу как целеустремленная система. Альтернативы. Критерии. Оценки по критериям. Процесс принятия решений. Множество Эджворта-Парето. Типовые задачи принятия решений. Многодисциплинарный характер науки о принятии решений.

Аксиоматические теории рационального поведения. Рациональный выбор в экономике. Аксиомы рационального поведения. Деревья решений. Нерациональное поведение. Эвристики и смещения. Объяснения отклонений от рационального поведения. Теория проспектов и парадокс Алле. Другие парадоксы.

### 3. Многокритериальные задачи принятия решения

Многокритериальные решения при объективных моделях

Модели. Подход исследования операций. Появление многокритериальности. Задачи принятия решений по векторному критерию в условиях определенности. Аксиомы Парето. Парето-оптимальные стратегии. Решения, эффективные по Парето. Лексико-графические методы выбора эффективных решений. Примеры многокритериальных задач.

Методы многокритериальной оптимизации. Многокритериальный анализ экономической политики. Исследование решений на множестве Э-П. Постановка многокритериальной задачи линейного программирования. Человеко-машинные процедуры. Весовые коэффициенты важности критериев. Классификация человеко-машинных процедур. Прямые человеко-машинные процедуры. Процедуры оценки векторов. Процедуры поиска удовлетворительных значений критериев. Метод STEM. Динамические методы. Итеративные методы построения функции выбора решений. Методы, основанные на собственном векторе матрицы пред-почтений. Модели имитационной динамики Форрестера.

Методы оценки многокритериальных альтернатив

Задачи принятия решений с субъективными моделями. Различные группы задач принятия решений. Выработка решений в условиях неопределенности. Задача принятия решений по скалярному критерию в условиях статистической неопределенности. Критерии выбора статистических решений. Критерий Байеса. Минимаксный критерий. Критерий максимума апостериорной вероятности. Критерий максимума правдоподобия. Критерий Неймана-Пирсона. Энтропийные критерии принятия решений. Принятие решений в условиях нестохастической неопределенности. Нечеткие множества. Нечеткие стратегии принятия решений.

Основы теории полезности. Полезность и цели лица, принимающего решение. Методы изучения полезности. Аксиомы теории полезности. Системы предпочтений. Геометрическое представление функции полезности. Кривые равной полезности. Задачи выбора решения на основе полезности. Задачи максимизации полезности при линейных ограничениях. Метод множителей Лагранжа. Градиентные методы. Многокритериальная теория полезности (MAUT). Подход аналитической иерархии. Методы ELECTRE ранжирования многокритериальных альтернатив.

### 4 Системы поддержки принятия решений

Человеческая система переработки информации и ее связь с принятием решений. Типы памяти, этапы переработки информации. Модель памяти. Кратковременная память. Дескриптивные исследования многокритериальных проблем. Долговременная память. Психологические теории человеческого поведения при принятии решений. Исследование возможностей человека в задачах классификации многомерных объектов.

Решение задач с риском. Формирование субъективного представления. Теоретическое представление задач с риском. Исследование процесса формирования представления. Общие принципы формирования представлений. Понятие субъективной рациональности. Повторяющиеся решения. Построение баз экспертных знаний.

Процесс мышления как манипулирование символами. Два типа знания. Время и условия становления эксперта. Иерархические структуры хранения знаний. Черты поведения эксперта. Подсознательный характер экспертных знаний. Трудности получения экспертных знаний. Экспертные знания в задачах классификации с явными признаками. Формальная постановка задачи классификации. Основные идеи метода экспертной классификации. Граничные элементы классификации. Решающие правила экспертов.

Коллективные решения. Парадокс Кондорсе. Правило большинства голосов. Метод Борда. Аксиомы Эрроу. Принятие коллективных решений в малых группах. Организация и проведение конференций по принятию решений.

Многокритериальная задача о назначениях. Постановка многокритериальной задачи о назначениях. Различные типы задач о назначениях. Основные алгоритмы многокритериальных задач о назначениях. Этап анализа данных и проверки существования идеального решения. Формирование области допустимых решений. Выявление предпочтений лица, принимающего решение. Поиск окончательного решения многокритериальной задачи о назначениях.

Вербальный анализ решений. Особый класс задач принятия решений: неструктурированные проблемы с качественными переменными. Качественная модель лица, принимающего решения. Методы анализа неструктурированных проблем. Измерения. Построение решающего правила. Проверка информации лица, принимающего решения, на непротиворечивость. Обучающие процедуры. Получение объяснений. Основные характеристики методов вербального анализа решений. Метод ЗАПРОС.

Консультанты по проблемам принятия решений и методы их работы. Консультанты и консультационные фирмы. Консалтинг как сфера деятельности. Характерные черты деятельности консультационных фирм. Роли лица, принимающего решения, и консультанта. Моральные критерии в деятельности лица, принимающего решения, и консультанта. Методы принятия решений и искусство их применения.

## 5. Заключение

Краткий обзор материала и оценка итогов прохождения курса.

## 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.

а) Примерный перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Охарактеризуйте состав дисциплины и ее связь с другими дисциплинами.
2. Приведите в краткой форме основы системного подхода, дайте основные определения.
3. Опишите обобщенный алгоритм системного анализа.
4. Охарактеризуйте особенности применения системного подхода по этапам.
5. Сформулируйте проблему принятия решения в разных ее аспектах.
6. Приведите классификацию задач принятия решений. Типовые задачи принятия решений.
7. Задачи, содержащие риск. Характеристика постоянных элементов задач с риском.
8. Люди, принимающие решения, и их роли в принятии решений.
9. Альтернативы. Критерии. Оценки по критериям. Процесс принятия решений.
10. Множество Эджворта-Парето.
11. Аксиомы рационального поведения. Деревья решений.
12. Нерациональное поведение. Эвристики и смещения.
13. Теория проспектов и парадокс Алле. Другие парадоксы.
14. Многокритериальные решения при объективных моделях
15. Задачи принятия решений по векторному критерию в условиях определенности.
16. Аксиомы Парето. Парето-оптимальные стратегии. Решения, эффективные по Парето.
17. Методы многокритериальной оптимизации. Весовые коэффициенты важности критериев.
18. Исследование решений на множестве Э-П.
19. Постановка многокритериальной задачи линейного программирования.
20. Человеко-машинные процедуры. Классификация человеко-машинных процедур.
21. Прямые человеко-машинные процедуры. Процедуры оценки векторов.
22. Процедуры поиска удовлетворительных значений критериев.
23. Метод STEM.

24. Динамические методы. Итерационные методы построения функции выбора решений.
25. Методы, основанные на собственном векторе матрицы предпочтений.
26. Модели имитационной динамики Форрестера.
27. Задачи принятия решений с субъективными моделями.
28. Выработка решений в условиях неопределенности.
29. Задачи принятия решений по скалярному критерию в условиях статистической неопределенности.
30. Критерии выбора статистических решений.
31. Принятие решений в условиях нестохастической неопределенности.
32. Нечеткие множества. Нечеткие стратегии принятия решений.
33. Основы теории полезности. Полезность и цели лица, принимающего решение.
34. Методы изучения полезности. Аксиомы теории полезности.
35. Задачи выбора решения на основе полезности.
36. Задачи максимизации полезности при линейных ограничениях.
37. Метод множителей Лагранжа. Градиентные методы.
38. Многокритериальная теория полезности (MAUT).
39. Методы ELECTRE ранжирования многокритериальных альтернатив.
40. Человеческая система переработки информации и ее связь с принятием решений
41. Модель памяти. Кратковременная память. Этапы переработки информации.
42. Долговременная память.
43. Психологические теории человеческого поведения при принятии решений.
44. Решение задач с риском.
45. Общие принципы формирования представлений.
46. Понятие субъективной рациональности.
47. Построение баз экспертных знаний. Иерархические структуры хранения знаний.
48. Два типа знания. Время и условия становления эксперта.
49. Подсознательный характер экспертных знаний.
50. Трудности получения экспертных знаний.
51. Формальная постановка задачи классификации.
52. Основные идеи метода экспертной классификации.
53. Решающие правила экспертов.
54. Коллективные решения. Правило большинства голосов.
55. Метод Борда. Аксиомы Эрроу.
56. Принятие коллективных решений в малых группах.
57. Организация и проведение конференций по принятию решений.
58. Многокритериальная задача о назначениях.
59. Анализ данных и проверки существования идеального решения.
60. Формирование области допустимых решений.
61. Выявление предпочтений лица, принимающего решение.
62. Вербальный анализ решений.
63. Качественная модель лица, принимающего решения.
64. Методы анализа неструктурированных проблем.

65. Проверка информации лица, принимающего решения, на непротиворечивость.
66. Обучающие процедуры.
67. Консалтинг по проблемам принятия решений.
68. Консультанты и консультационные фирмы и методы их работы.

б) Примерный перечень вопросов к зачету (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):

1. Системный подход. Основные понятия и особенности системного анализа.
2. Примеры задач системного характера из обихода, промышленности, экономики, политики.
3. Обобщенный двухуровневый системный алгоритм принятия решений.
4. Формальная структура принятия решений.
5. Классические постановки задач принятия решений.
6. Классические критерии принятия решений.
7. Функции предпочтения и связи между критериями.
8. Связь критериев с аксиомами теории полезности.
9. Типы задания параметров.
10. Парето-оптимальные решения.
11. Представление исходной ситуации в стохастической форме.
12. Основы статистической теории принятия решений.
13. Экспертное оценивание.

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

### ***а) основная литература:***

1. Методологические основы управления и информатизации бизнеса / Д. В. Александров, Е. В. Александрова, А. Ю. Лексин, Н. Н. Давыдов; Под ред. А. В. Кострова. - М.: Финансы и статистика, 2012. – 376 с. - ISBN 978-5-279-03515-1
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. Макаров Р. И. Методология научных исследований: методические указания [Электронный ресурс] / Р. И. Макаров ; Владимир: ВлГУ, 2013 .— 34 с. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2527/1/01159.pdf>

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

1. Костров А. В. Информационный менеджмент. Оценка уровня развития информационных систем: Монография / А. В. Костров. - Владимир: ВлГУ, 2012. - 125 с. - ISBN 978-5-9984-0203-6 <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2765/1/00275.pdf>
2. Разработка и принятие решения в управлении инновациями : учебное пособие для вузов / И. Л. Туккель [и др.] .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011 .— 344 с. — ISBN 978-5-9775-0765-3.
3. Макаров Р.И., Хорошева Е.Р. Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных : методические указания [Электронный ресурс] / Р. И. Ма-

каров, Е. Р. Хорошева ; Владимир: ВлГУ, 2013 .— 61 с. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2648/1/01174.pdf>

**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/>

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

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

5. Программные среды: текстовые процессоры, электронные таблицы, программы презентационной графики, браузеры, редакторы растровой и векторной графики, средства разработки.

## **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.

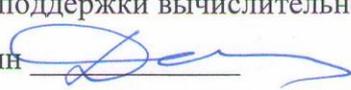
Учебные лаборатории и классы оснащены современными средствами мультимедиа-технологий, компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет. Обучающимся предоставлена возможность практической работы на компьютерах различной архитектуры и производительности с использованием 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 

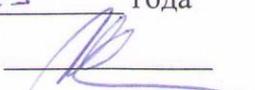
Рецензент: начальник отдела Системной и технической поддержки вычислительного комплекса ГУ БР по Владимирской области, к.т.н. А.Г.Долинин 

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

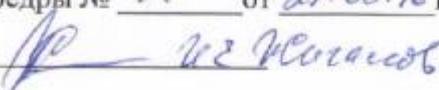
Заведующий кафедрой И.Е. Жигалов 

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  В.С. Козлов

Рабочая программа одобрена на 2014/18 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 \_\_\_\_\_