

**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)**

  
Проректор по  
учебно-методической работе  
**А.А.Панфилов**  
« 06 » 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ**  
**ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»**

Направление подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

Программа подготовки **Информационные системы и технологии корпоративного управления**

Уровень высшего образования **магистратура**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоем- кость зач, ед, час.	Лек- ций, час.	Практик. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	5/180	36	18		90	экзамен (36 час)
Итого	5/180	36	18		90	экзамен (36 час)

Владимир, 2015

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» является формирование у магистрантов знаний и компетенций в области методов поддержки принятия решений на основе компьютерных технологий, а также принципов построения компьютерных систем поддержки принятия.

*Задачи курса* – сформировать у магистрантов теоретические знания, навыки и компетенции для создания и использования компьютерных систем поддержки принятия решений, в частности:

- путем применения современных методов и моделей принятия решений;
- за счет использования современных информационных технологий.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

В структуре ОПОП ВО по направлению 09.04.03 "Прикладная информатика" дисциплина «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» находится в вариативной части учебного плана.

По своему содержанию дисциплина «Прикладные нечеткие системы» находится во взаимосвязи с дисциплинами «Математическое моделирование», «Технологии интеллектуального анализа данных», «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий».

Для освоения дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» из математики и дискретной математики магистрант должен знать и уметь применять основные математические методы теории множеств, алгебры логики, решения задач классификации и кластеризации, методы линейного и дискретного программирования, знать и владеть принципами системного анализа, методами применения современных программных средств как для использования соответствующих пакетов прикладных программ, так и для разработки программных средств прикладного назначения. Современные методы и модели принятия решений характеризуется значительным разнообразием существующих концепций, теорий, подходов и инструментария. Имея ключевые знания в части теоретических основ принятия решений, а также информационных технологий используемых при создании компьютерных систем поддержки принятия решений, магистрант может значительно повысить системность своей деятельности, более качественно организовывать процедуры принятия решений, обеспечивающих эффективную реализацию выработанных проектов, программ и отдельных политик.

Дисциплина «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» изучается в контексте современного состояния информационного общества, поэтому преподавание указанной дисциплины включает использование всего многообразия форм получения информации и строится на применении различных образовательных технологий. Предполагает последующее углубление и дифференциацию профессиональных компетенций при осуществлении подготовки магистрантов.

Курс базируется на сочетании образовательной, специальной и практической подготовки.

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

Магистрант в результате освоения дисциплины должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок (ПК-2);

- способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения (ПК-3);

- способностью исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций (ПК-5);

- способностью анализировать и оптимизировать прикладные и информационные процессы (ПК-9).

*в области научно-исследовательской деятельности:*

- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области системного анализа и управления, решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта;

- способностью и готовностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;

- способностью к обеспечению правовой охраны результатов научно-технической деятельности;

- способностью осуществлять свою научно-исследовательскую деятельность с учетом социальных, этических и экологических аспектов.

*в области педагогической деятельности:*

- способностью руководить научно-исследовательской работой студентов;

- способностью и готовностью к проведению занятий у студентов вузов по дисциплинам аналитического и управленческого блока знаний.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать:** теоретические основы процедур принятия решений, а также современные средства их компьютерной поддержки;

**уметь:** формализовать процедуры принятия решений и разрабатывать компьютерных системы для их реализации;

**владеть:** методами разработки компьютерных систем поддержки принятия решений.

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, и трудоемкость (в часах)				Объем уч. работы с применением интерактивных методов (в час/%)	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Прак. зан.	Лаб. раб.	СРС		
1	<p>Проблема автоматизированного выбора решений</p> <p>Задачи автоматизированного принятия решений</p> <p>Современные тенденции в управлении предприятиями</p> <p>Типовые задачи принятия экономических решений</p> <p>Схемы выбора решений в экономических системах</p> <p>Структура и основные элементы</p> <p>Технологии выбора вариантов и принятия решений</p> <p>Классификация элементов автоматизированных процедур выбора</p> <p>Обратные задачи исследования операций</p>	3	1-6	10	2		22	8/67	1 р-к
2	<p>Адаптивные модели линейного программирования</p> <p>Формы представления моделей</p> <p>Специфические свойства построения и анализа моделей</p> <p>Скалярное представление векторных критериев</p> <p>Критериальная неопределенность</p> <p>Алгоритмы восстановления</p>	3	6-14	16	8		40	16/67	2 р-к

	Предпосылки и допущения Интервальный алгоритм Точечный алгоритм Стохастический алгоритм Оценивание значимости частных критериев								
3	Интерфейс ЛПР в системах поддержки принятия решений Особенности интерфейса ЛПР Управление предъявлениями данных ЛПР Спектры ограничений Принципы планирования эксперимента Типы эксперимента в предъявлениях Активный эксперимент Полуактивный эксперимент Тестирование характеристик ЛПР Варианты схем выбора решений по построенной модели	3	14 - 18	10	8		28	10/56	3 р-к
	<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>18</b>		<b>90</b>	<b>34/63</b>	<b>3 р-к, экзамен</b>

### Лекции

**Лекция 1.** Проблема автоматизированного выбора решений. Задачи автоматизированного принятия решений.

**Лекция 2.** Современные тенденции в управлении предприятиями. Типовые задачи принятия экономических решений.

- Лекция 3.** Технологии выбора вариантов и принятия решений.
- Лекция 4.** Классификация элементов автоматизированных процедур выбора.
- Лекция 5.** Обратные задачи исследования операций.
- Лекция 6.** Адаптивные модели линейного программирования.
- Лекция 7.** Формы представления моделей.
- Лекция 8.** Специфические свойства построения и анализа моделей.
- Лекция 9.** Скалярное представление векторных критериев.
- Лекция 10.** Критериальная неопределенность.
- Лекция 11.** Алгоритмы восстановления. Предпосылки и допущения. **Лекция 12.** Интервальный алгоритм.
- Лекция 13.** Точечный алгоритм. Стохастический алгоритм.
- Лекция 14.** Интерфейс ЛПР в системах поддержки принятия решений. Особенности интерфейса ЛПР. Управление предъявлениями данных ЛПР.
- Лекция 15.** Спектры ограничений.
- Лекция 16.** Принципы планирования эксперимента. Типы эксперимента в предъявлениях.
- Лекция 17.** Активный эксперимент. Полуактивный эксперимент.
- Лекция 18.** Тестирование характеристик ЛПР. Варианты схем выбора решений по построенной модели.

### **Практические занятия**

- Занятие 1.** Схемы выбора решений в экономических системах
- Занятие 2.** Алгоритмы восстановления. Интервальный алгоритм
- Занятие 3.** Точечный алгоритм
- Занятие 4.** Стохастический алгоритм
- Занятие 5.** Оценивание значимости частных критериев
- Занятие 6.** Спектры ограничений
- Занятие 7.** Принципы планирования эксперимента
- Занятие 8.** Активный эксперимент. Полуактивный эксперимент.
- Занятие 9.** Тестирование характеристик ЛПР

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предполагает использование следующих инновационных форм проведения занятий:

- опережающее обучение (темы 1-3);
- проблемное обучение (темы 1-3).

Чтение лекций проводится в аудитории, оборудованной компьютером, и мультимедиа-проектором. Лекции в необходимом объеме сопровождаются демонстрацией слайдов, которые выдаются студентам в электронном формате PDF и доступны при подготовке к экзамену. Лабораторные работы проводятся в аудитории, оснащенной персональными

компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющие выход в Internet.

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

### ***Темы рефератов для самостоятельной работы***

1. Проблемы автоматизированного выбора решений. Современное состояние, пути развития.
2. Современные возможности использования методов ЛП в задачах выбора решений.
3. Адаптивные модели в задачах выбора решений.
4. Проблемы организации интерфейса ЛПР в системах поддержки принятия решений.
5. Планирование эксперимента в задачах выбора решений.

### **Вопросы к рейтинг контролю знаний студентов**

#### ***1 рейтинг-контроль***

1. Какую структуру имеют схемы выбора решений.
2. Какие основные элементы содержат схемы выбора решений
3. Какие технологии выбора вариантов и принятия решений используются в процессе выбора решений?.
4. Как строится классификация элементов автоматизированных процедур выбора.
5. Как определяется векторный критерий?
6. Как определяется скалярное представление векторных критериев?
7. Что такое критериальная неопределенность?

#### ***2 рейтинг-контроль***

1. Какие предпосылки и допущения используются в интервальных алгоритмов восстановления
2. Как формулируется интервальный алгоритм восстановления?
3. В чем заключаются особенности стохастического алгоритма восстановления.
4. В чем заключаются условия эффективного применения интервального алгоритма восстановления?
5. В чем заключаются условия эффективного применения стохастического алгоритма восстановления?
6. Чем отличаются условия эффективного применения интервального алгоритма восстановления от условий эффективного применения стохастического алгоритма ?
7. Как выполняется оценка значимости частных критериев?
8. В чем состоят особенности интерфейса ЛПР в системах поддержки принятия решений.

#### ***3 рейтинг-контроль***

1. Как организуется активный эксперимент?
2. Как организуется полуактивный эксперимент?

3. В чем состоят различия активного и полуактивного экспериментов?
4. Какие условия должны быть выполнены для применения активного или полуактивного экспериментов?
5. В чем состоят различия в условиях применения активного или полуактивного экспериментов?
6. Какими методами могут тестироваться характеристики ЛПР?
7. Как оценивается качество настройки модели?
8. Как определяется сходимость оценок и решения?
9. Как производится учет отрицательного опыта ЛПР?
10. Как производится оценка адекватности моделей принятия решений?
11. Как производится дискриминация моделей?

### Экзаменационные вопросы

1. Дайте определение плохо структурированным задачам.
2. Дайте определение хорошо структурированным задачам.
3. Дайте определение слабо структурированным задачам.
4. В чем принципиальное отличие хорошо структурированных задач от плохо структурированных?
5. Как соотносятся информационные системы и системы поддержки принятия решения?
6. В чем заключаются особенности многоагентных систем?
7. Какое место в иерархической системе управления занимают СППР?
8. В чем состоит цель организационных решений?
9. Чем отличаются запрограммированные решения от незапрограммированных?
10. Как может повлиять среда принятия решений на характер решения?
11. Каким условиям должна удовлетворять информация, используемая в процессе подготовки решений?
12. Что понимается под релевантной информацией?
13. Как может сказаться избыточность информации в процессе принятия решений?
14. Чем отличается статистическая неопределенность от нестатистической?
15. Какие типы сосредоточенных СППР существуют?
16. Какие типы рассредоточенных систем существуют?
17. Как может распределяться процесс подготовки решения между экспертами в рассредоточенных системах?
18. Какие задачи встречаются при принятии решений в стабильной ситуации?
19. Какие задачи встречаются при принятии решений в экстремальной ситуации?
20. Чем отличаются процессы принятия решений в условиях статистической и нестатистической неопределенности?
21. Какие условия должны быть выполнены при использовании методов теории вероятностей при принятии решений в условиях неопределенности?
22. Как может быть выполнено сравнение двух нечетких множеств, представляющих альтернативные решения?
23. В чем заключаются недостатки балльного метода оценки альтернатив?
24. В чем состоят недостатки минимаксного метода выбора альтернативы?
25. Какие недостатки имеет метод среднего балла?
26. Какие требования предъявляются к системе критериев, используемых при оценке альтернатив?
27. Какой тип иерархии используется в методе анализа иерархий?

28. Какие условия должны быть выполнены при построении матрицы парных сравнений?
29. Почему матрица парных сравнений называется обратно симметричной?
30. Какое условие используется при оценке однородности суждений?
31. Как соотносятся собственное число матрицы парных сравнений и ее размерность при наилучшей однородности суждений?
32. Какое ограничение накладывается на компоненты собственного вектора матрицы парных сравнений?
33. В чем состоит главное преимущество метода сравнения альтернатив на основе матрицы парных сравнений?

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

### **а) основная литература**

1. Андрейчиков А. В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: концептуальное проектирование инновационных систем :.— Москва : URSS : Ленанд, 2014 .— 429 с. (библиотека ВлГУ)
2. Андрейчиков А. В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: модели многокритериального анализа деятельности инновационных организаций. — Москва : URSS : Либроком, 2013.— 359 с. (библиотека ВлГУ)
3. Катулев А.Н. Математические **методы** в системах поддержки принятия решений : Учеб. пособие / А.Н. Катулев, Н.А. Северцев. - М. : Абрис, 2012. - 311 с. : ил. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Принятие управленческих решений [Электронный ресурс] / Южаева В. С. - М. : Дашков и К, 2012. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/>

### **б) дополнительная литература**

1. Поддержка принятия решений при проектировании систем защиты информации: Монография / В.В. Бухтояров, В.Г. Жуков, В.В. Золотарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 131 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль; Информатика). (о) ISBN 978-5-16-009516-6, 150 экз. режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0092-6. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/>
3. Исследование систем управления: Учебное пособие/ Баранов В.В., Зайцев А.В., Соколов С.Н. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 2016 с. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/ISBN9785890358271.html>

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

1. [mathnet.ru](http://mathnet.ru)»[mm](#)
2. [aup.ru](http://aup.ru)
3. [math.immf.ru](http://math.immf.ru)»[lections/301.html](#)
4. [fadr.msu.ru](http://fadr.msu.ru)»[rin/ecol/model.htm](#)

**г) периодические издания**

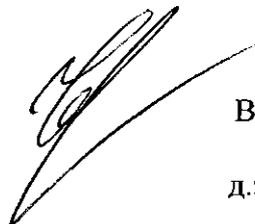
1. Прикладная информатика
2. Информационно управляющие системы
3. Бизнес информатика
4. Теория управляющих систем

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Иллюстративный и текстовый раздаточный материал в электронном виде.
2. Учебная лаборатория с мультимедийным оборудованием.
3. Компьютерный класс с современным программным обеспечением и выходом в сеть Интернет.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «**Прикладная информатика**»

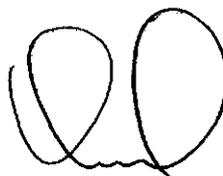
Рабочую программу составил



В.Г.Чернов

д.э.н., профессор

Рецензент  
Заместитель начальника  
Филиала ВРУ ПАО «МинБанк»



А.В.Илларионов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИТЭС

Протокол № 1/1 от 6.02.15 года

Заведующий кафедрой



А.Б.Градусов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «**Прикладная информатика**»

Протокол № 2 от 6.02.15 года

Председатель комиссии



А.Б.Градусов