

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФВТ

 Л.Р. Фионова

« 10 » 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.24.2 ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки: **09.03.01 – «Вычислительные машины, комплексы,  
системы и сети»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Пенза, 2015 г.

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория принятия решений» являются формирование у студентов компетенций в принятии управленческих решений. Задачи дисциплины:

- формирование комплексных знаний и практических навыков в структурировании, анализе и решении проблем;
- привитие студентам умений квалифицированного использования математического аппарата и пакетов прикладных программ для решения задач принятия решений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория принятия решений» является дисциплиной вариативной части ОПОП подготовки обучающихся по направлению 09.03.01 – «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Для изучения дисциплины «Теория принятия решений» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам: Б1.1.4 – «Математика»; Б1.1.13 – «Алгоритмы и структуры данных»; Б1.2.7 – «Математическая логика и теория алгоритмов»; Дисциплина может быть использована при изучении последующих дисциплин: Б1.1.16 – «ЭВМ и периферийные устройства», Б1.2.7 – «Сети и телекоммуникации», Б1.2.11 – «Программные средства проектирования цифровых систем», проведении научно-исследовательской работы и практик, подготовки выпускной квалификационной работы.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (результаты освоения дисциплины)
1	2	3
ПК-14	Готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	<b>Знать</b> основные законы естественно-научных дисциплин и методы предпроектного обследования объектов проектирования <b>Уметь</b> применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности <b>Владеть</b> навыками математического анализа, моделирования, теоретического, экспериментального исследования принимаемых проектных решений

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Теория принятия решений»

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка индивидуальных работ	курсовая работа (проект)
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)	Подготовка к экзамену							
1	Раздел 1 Введение																		
2	Тема 1.1 Вводная лекция	5	1	2	2														
3	Раздел 2. Теория рационального поведения																		
4	Тема 2.1 <i>Понятие рационального выбора.</i>	5		2	1		1		2										
5	Тема 2.2 <i>Классификация методами деревьев решений</i>	5	3	2	1		1		2			3					3		
6	Тема 2.3 <i>Реализация дерева решений в среде Deductor</i>	5	3	3	1		2		4										
7	Раздел 3 Оценка многокритериальных альтернатив																		
8	Тема 3.1 <i>Методы обработки</i>	5	5	2	1		1		2			5					5		

	<i>данных экспертов</i>																	
9	Тема 3.2 <i>Метод аналитической иерархии</i>	5	7	2	1		1		2									
10	Тема 3.3 <i>Метод последовательных уступок</i>	5	7	2	1		1		2				7					7
11	Раздел 4 <i>Принятие решений в условиях неопределенности</i>																	
12	Тема 4.1 <i>Нечеткие множества и отношения</i>	5	9	4	2		2		4				0					
13	Тема 4.2 <i>Нечеткие и лингвистические переменные</i>	5	11	2	1		1		2				11					9
14	Тема 4.3 <i>Принятие решений в условиях неопределенности</i>	5	11	2	1		1		2				11					
15	Раздел 5 <i>Вербальный анализ решений</i>																	
16	Тема 5.1 <i>Понятие вербального анализа</i>	5	13	2	1		1		2				13					13
17	Тема 5.2 <i>Ранжирование многокритериальных альтернатив</i>	5	13	2	1		1		2									
18	Тема 5.3 <i>Порядковая классификация альтернатив</i>	5	15	3	1		2		4				15					15
19	Раздел 6 <i>Системы поддержки принятия решений</i>																	
20	Тема 6.1 <i>Архитектура СППР</i>	5	15	2	1		1		2									
21	Тема 6.2 <i>Технология баз данных</i>	5	17	2	1		1		2				17					17
23	<i>Подготовка к экзамену</i>	5											36					
24	Общая трудоемкость, в часах			34	17		17	74	34				30	Промежуточная аттестация				
														Форма	Семестр			
														Экзамен	6			

## **4.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.1. Содержание лекционного курса**

#### **1. Введение**

##### *1.1 Основные понятия и определения теории*

Типовые задачи теории принятия решений. Альтернативы. Критерии. Оценки по критериям. Процесс принятия решений.

#### **2. Теория рационального поведения**

##### *2.1 Понятие рационального выбора*

Аксиомы рационального поведения. Деревья решений. Общие принципы построения. Парадокс Алле. Нерациональное поведение. Эвристики и смещение.

##### *2.2 Классификация методами деревьев решений*

Алгоритм Classification And Regression Tree (CART). Представление дерева. Функции оценки качества разбиения. Правила разбиения. Механизм отсечения деревьев.

##### *2.3 Реализация дерева решений в среде Deductor*

Настройка назначений и нормализации полей. Задание обучающей выборки и параметров обучения. Обучение дерева. Отображение данных.

#### **3. Оценка многокритериальных альтернатив**

##### *3.1 Методы обработки данных экспертов*

Статистические методы. Алгебраический подход. Методы шкалирования.

##### *3.2 Метод аналитической иерархии*

Основные этапы аналитической иерархии. Организация сравнений альтернатив. Шкала словесных определений. Определение наилучшей альтернативы.

##### *3.3 Метод последовательных уступок*

Основные понятия метода последовательных уступок. Оптимальная стратегия последовательных уступок. Исследование метода последовательный уступок.

#### **4. Принятие решений в условиях неопределенности**

##### *4.1 Нечеткие множества и отношения*

Способы задания нечетких множеств и отношений. Операции над нечеткими множествами и отношениями. Композиция отношений.

##### *4.2 Нечеткие и лингвистические переменные*

Способы задания нечетких и лингвистических переменных. Операции над нечеткими числами и интервалами.

##### *4.3 Принятие решений в условиях неопределенности*

Задачи нечеткого выбора. Принятие решений на основе мер сходства нечетких множеств. Принятие решений на основе сходства нечетких графов.

#### **5. Вербальный анализ решений**

##### *5.1 Понятие вербального анализа*

Естественный язык описания проблем. Качественные измерения. Построение решающих правил. Проверка информации на непротиворечивость.

##### *5.2 Ранжирование многокритериальных альтернатив*

Ранжирование альтернатив. Выявление предпочтения лица принимающего решения. Метод ЗАПРОС. Компьютерная реализация метода.

##### *5.3 Порядковая классификация альтернатив*

Задачи порядковой классификации альтернатив. Построение порядковой классификации альтернатив. Особенности метода ОРКЛАСС.

#### **6. Системы поддержки принятия решений**

##### *6.1 Архитектура СППР*

Функциональные СППР. Независимые витрины данных. СППР на основе двухуровневых и трехуровневых хранилищ данных.

#### 6.2 Технология баз данных

Хранилище данных. Архитектура баз данных. Концептуальная модель данных. Архитектура OLAP-сервера. Инструментарий хранилищ данных.

#### 6.3 Аналитическая платформа Deductor

Архитектура аналитической платформы. Хранилище данных Deductor Warehouse. Наполнение хранилища. Загрузка и извлечение данных.

### 7. Заключительная лекция

#### 7.1 Развитие методов принятия решений

Деятельность консультантов в процессе принятия решений. Примеры решения практических задач.

#### 4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Кол. часов
1	Тема 2.1	<i>Решение задачи рационального выбора</i>	2
2	Тема 2.2	<i>Классификация методами деревьев решений</i>	2
3	Тема 2.3	<i>Реализация дерева решений в среде Deductor</i>	2
4	Тема 3.2	<i>Метод аналитической иерархии</i>	2
5	Тема 3.3	<i>Метод последовательных уступок</i>	2
6	Тема 4.2	<i>Нечеткие множества и отношения</i>	2
7	Тема 4.3	<i>Принятие решений в условиях неопределенности</i>	2
8	Тема 5.2	<i>Ранжирование многокритериальных альтернатив</i>	2
9	Тема 5.3	<i>Итоговое занятие</i>	1
		Итого	17

### 5. Образовательные технологии

5.1 Чтения лекций по дисциплине проводится с использованием мультимедийного компьютерного проектора с раздачей демонстрируемых слайдов комментариев.

5.2 При изучении материалов лабораторного практикума используются Интернет ресурсы с сайта кафедры МОиПЭВМ.

5.3 При самостоятельной работе используются материалы сайта «Интернет-Университет Информационных Технологий ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)).

5.4. В лабораторном практикуме и курсовом проектировании используются программные имитаторы различных устройств ЭВМ.

5.5. Все лабораторные занятия носят проектный характер.

5.6. При подготовке к лабораторным занятиям по теме «Изучение векторных операций по технологии ММХ» используется обучающая программа.

5.7 Организация встреча студентов с представителями российских компаний - работодателей, посвященных обсуждению перспектив развития области информатики и вычислительной техники и её использованием в промышленности.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.  
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,  
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**6.1. План самостоятельной работы студентов**

№ нед.	Тема	Вид сам. работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	Тема 1.1 Основные понятия и определения теории	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить типовые задачи принятия решений, альтернативы, критерии, модель принятия решений	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев // - Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	2
2	Тема 2.1. Понятие рационального выбора альтернатив	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить аксиомы рационального поведения, общие принципы построения деревьев решений.	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев // - Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	2
3	Тема 2.2 Классификация методами деревьев решений	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить алгоритмы классификации с применением деревьев решений	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев // - Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	2
4	Тема 2.3 Реализация дерева решений в среде Deductor	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить приемы задания обучающей выборки и параметров обучения.	Теория принятия решений: метод указания к выполнению лабораторных работ /сост: В.С. Безяев, М.А. Волгина, П.П. Макарычев. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. – 84 с.	2
5	Тема 3.1 Методы обработки данных экспертов	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить статистические методы, алгебраический подход и методы шкалирования	Теория принятия решений: метод. указания к выполнению лаб. работ /сост: В.С. Безяев, М.А. Волгина, П.П. Макарычев. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. – 84 с.	2
6	Тема 3.2 Метод аналитической иерархии	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить этапы аналитической иерархии и организацию сравнений альтернатив.	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев // - Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	4

7	Тема 3.3 Метод последовательных уступок	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить алгоритм реализации метода последовательных уступок.	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев //- Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	2
8	Тема 4.1 Нечеткие множества и отношения	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить способы задания нечетких множеств и отношений и выполнения операций с множествами и отношениями. Композиция отношений	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев //- Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	2
9	Тема 4.2 Нечеткие и лингвистические переменные	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить способы задания нечетких и лингвистических переменных.	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев //- Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	2
10	Тема 4.3 Принятие решений в условиях неопределенности	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить алгоритмы нечеткого выбора на основе мер сходства нечетких множеств.	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев //- Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	2
11	Тема 5.1 Понятие вербального анализа	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить методы описания проблем на естественном языке с использованием качественных измерения.	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев //- Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	2
12	Тема 5.2 Ранжирование многокритериальных альтернатив	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить принципы формирования звукового сигнала с использованием стандартных средств ЭВМ.	Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев //- Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. - 186 с.	2
13	Тема 5.3 Порядковая классификация альтернатив	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить способы ранжирование альтернатив и выявления предпочтения лица принимающего решения.	Солодовников И.В. Теория принятия решений. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / И.В. Солодовников, О.В. Рогозин, О.Б. Пашенко. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 54 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/61996">http://e.lanbook.com/book/61996</a>	2
14	Тема 6.1 Архитектура	Подготовка к	Изучить функционирование СППР	Безяев В.С. Теоретические основы	2



	СППР	аудиторным занятиям	и независимые витрины данных, СППР на основе двухуровневых и трехуровневых хранилищ данных.	принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев; под ред. д-ра техн. наук, проф. П.П. Макарычева. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. – 186 с.	
15	Тема 6.2 Технология баз данных	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить структуры хранилищ данных, архитектуру баз данных и OLAP-сервера.	Солодовников, И.В. Теория принятия решений. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / И.В. Солодовников, О.В. Рогозин, О.Б. Пашенко. - Электрон. дан. --М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 54 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/61996">http://e.lanbook.com/book/61996</a>	2
16	Тема 6.3 Аналитическая платформа Deductor	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить архитектуру аналитической платформы Deductor Warehouse, наполнение хранилища.	Макарычев П.П. Оперативный и интеллектуальный анализ данных /П.П. Макарычев, В.Б. Механов, А.Ю. Афонин. Пенза: Изд-во ПГУ, 2010. – 156 с.	2

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов организуется в компьютерном классе с развернутой ЛВС, имеющей подключение к сети Интернет и обеспечивающей доступ к ресурсам электронного обучения, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Рекомендуется проведение следующих видов самостоятельной работы:

- подготовка к практическим занятиям: изучить теоретический материал по теме практического занятия, ответить на контрольные вопросы;
- оформление отчетов по домашним работам: изучить требования к оформлению отчета, представить результаты выполнения работы и сделать выводы по работе;
- подготовка статьи на студенческую конференцию ФВТ, включая изучение литературы по выбранной теме, обобщение материала, изучение требований к оформлению статьи, представление оформленной статьи;
- работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы: изучить конспект лекций, ответить на контрольные вопросы, изучить разделы рекомендованной литературы;
- подготовка к зачету: повторить материал, изученный в течение семестра.

Студентам из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья рекомендуется использовать электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий	Раздел 2. Теория рационального поведения	ПК-14
2	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий	Раздел 3 Оценка многокритериальных альтернатив	ПК-14
3	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий	Раздел 4 Принятие решений в условиях неопределенности	ПК-14
4	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий	Раздел 5 Вербальный анализ решений	ПК-14
5	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий	Раздел 6 Системы поддержки принятия решений	ПК-14

#### Контроль освоения компетенции выполняется:

– для компетенции ПК-14 путем оценки степени владения студентом основными законами естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и способности студента проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области.

#### 6.3.1 Примерный перечень вопросов к лабораторным занятиям

1. Дайте определение сложной системы.
2. Почему процесс моделирования имеет итерационный характер?
3. Перечислите основные этапы построения моделей.
4. Как оценивается адекватность модели?
5. Перечислите основные этапы решения задач Data Mining.
6. Какую роль играет эксперт при анализе данных?
7. Что включает в себя предобработка данных?
8. Перечислите категории пользователей аналитических систем.
9. Назовите типичные ошибки, совершаемые при внедрении проектов Data Mining.
10. Перечислите составные части информационно-аналитических систем.
11. Сравните аналитические и учетные системы по спектру решаемых задач.

#### 6.3.2 Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Системный анализ как методология решения проблем принятия решений.
2. Общая формулировка задачи принятия решений. Классификация задач теории принятия решений.
3. Принятие решений. Критериальный язык описания выбора.
4. Принятие решений. Шкалы непрерывных и дискретных оценок.
5. Принятие решений. Сведение многокритериальных задач к однокритериальной.
6. Оценка многокритериальных альтернатив. Метод аналитической иерархии.

7. Оценка многокритериальных альтернатив на основе построения бинарных отношений. Метод Electre 1.
8. Деревья решений. Алгоритм построения бинарного дерева решений (Classification and Regression Tree).
9. Деревья решений. Алгоритм построения дерева решений (Classification 4.5).
10. Принятие решений. Основные понятия метода последовательных уступок.
11. Принятие решений. Исследование метода последовательных уступок.
12. Поиск предпочтительных решений эволюционными методами. Генетические алгоритмы.
13. Нечеткие множества. Способы задания нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.
14. Нечеткие отношения. Способы задания нечетких отношений. Операции над нечеткими отношениями.
15. Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие величины, числа и интервалы.
16. Методы принятия решений при расплывчатой неопределенности.
17. Решение задач распределения ресурсов методами дискретной оптимизации.
18. Задачи и методы вербального анализа решений. Качественные измерения и оценки.
19. Метод аналитической иерархии (Analytical Hierarchy Process). Основные этапы аналитической иерархии.
20. Метод аналитической иерархии (Analytical Hierarchy Process). Организация парных сравнений и определение наилучшей альтернативы.
21. Консультанты по проблемам принятия решений и методы их работы.

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

#### 7.1. Основная литература:

- 1) Безяев В.С. Теоретические основы принятия решений: учеб. пособие / В.С. Безяев; под ред. д-ра техн. наук, проф. П.П. Макарычева. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. – 186 с.
- 2) Солодовников, И.В. Теория принятия решений. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / И.В. Солодовников, О.В. Рогозин, О.Б. Пащенко. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 54 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/61996>
- 3) Теория принятия решений: метод указания к выполнению лабораторных работ / сост: В.С. Безяев, М.А. Волгина, П.П. Макарычев. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. – 84 с.

#### 7.2. Дополнительная литература:

- 4) Макарычев П.П. Оперативный и интеллектуальный анализ данных / П.П. Макарычев, В.Б. Механов, А.Ю. Афонин. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2010. – 156 с.
- 5) Безяев В.С. Искусственные нейронные сети / В.С. Безяев, Е.Н. Прошкина. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. – 76 с.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном операционной системой Windows 7, аналитической платформой Deductor 5.0.

Рабочая программа дисциплины «Теория принятия решений» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ОПОИ по направлению подготовки 09.03.04 – «Программная инженерия»

Программу составил:  
д.т.н., профессор



П.П. Макарычев

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры МОиПЭВМ

Протокол № 2 от «14» 09 2015 г.

Зав. кафедрой МОиПЭВМ



П.П. Макарычев

Программа одобрена методической комиссией ФВТ

Протокол № 2 от «09» 10 2015 г.

Председатель методической комиссии ФВТ



Н.Н. Кононов

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год  
и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных