

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В. Г. Шухова)

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
информационных технологий и  
управляющих систем

\_\_\_\_\_ Белоусов А.В.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Дисциплины**

**Теория принятия решений**

специальность:

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

специализация:

10.05.03-07 Обеспечение информационной безопасности распределённых  
информационных систем

Квалификация  
Специалист по защите информации

Форма обучения  
очная

Срок обучения  
5 лет

**Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем**  
**Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и**  
**автоматизированных систем**

Белгород – 2017

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 декабря 2016 г. № 1509
- плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализация 10.05.03-07 «Обеспечение информационной безопасности распределённых информационных систем», введённого в действие в 2017 году

Составитель: к.т.н., доцент (В.Г. Синюк)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)  
(подпись) (инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики,  
информационных технологий и управляющих систем

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель: к.т.н., доцент (А.Н. Семернин)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные компетенции			
1	ПК-6	Способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории принятия решений;</li> <li>- основные методы принятия решений в условиях: неопределенности, неполноты сведений, навязывания ложной информации, дефицита времени и вычислительных ресурсов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы и модели принятия решений в защищенных автоматизированных системах управления;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы принятия решений для заданных условий эксплуатации защищенных автоматизированных систем</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора алгоритмов защиты от принятия несвоевременных и ложных решений;</li> <li>- навыками оценки вычислительной сложности реализации выбранных или разработанных алгоритмов принятия решений</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Дискретная математика
2	Математическая логика и теория алгоритмов
3	Методы и алгоритмы исследования операций

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Дипломное проектирование

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРАКТИКИ)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №8
Общая трудоёмкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	72	72
лекции	36	36
лабораторные	36	36
практические	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	108	108
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	63	63
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	36	36

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Наименование тем, их содержание и объём

Курс 4 Семестр № 8

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Основные элементы многокритериальной задачи принятия решений. Содержание предмета и задачи курса. Особенности парадигм исследования операций и принятий решений. Классификация типов проблем. Концептуальная модель СППР. Системы поддержки принятия решений: требования и ограничения. СППР основанные на методах смещён-	8		2	21

	ного идеала и перестановок.				
2	<p>Системы поддержки принятия решений на основе метода парных сравнений.</p> <p>СППР на основе аналитико-иерархического процесса(АИП). Основные сведения. Принцип идентификации и декомпозиции. Реализация принципа дискриминации и сравнительных суждений. Принцип синтеза. Аксиомы АИП. Применение АИП для решения задач «стоимость-эффективность» маркетинга стратегического планирования, рационального распределения ресурса. Модифицированный синтез и метод стандартов СППР Expert Choise. СППР на основе аналитико-сетевого процесса. Основные сведения. Реализация принципов декомпозиции, дискриминации, синтеза. Суперматрица, свойство примитивности и стохастичности. Относительные и абсолютные приоритеты. Примеры применения.</p>	12		14	40
3	<p>Применение нечетких множеств в СППР и в системах вычислительного интеллекта.</p> <p>Парадигма вычислительного интеллекта. Принцип несовместимости. Основные понятия и определения в теории нечётких множеств. Алгебра нечётких множеств. Индексы нечёткости. Нечёткие и лингвистические переменные. Нечёткие отношения. Методы построения функций принадлежности. Композиционное правило выбора. Правило Modus Ponens для нечетких множеств. Фаззификация и дефаззификация. Определение операции импликации в различ-</p>	16		20	47

	ных системах многозначных логик и их применение при формализации нечётких условных предложений. Основные положения генетических алгоритмов. Стратегии создания начальной популяции. Операторы кроссинговер, мутации, селекции и отбора. Структура генетического алгоритма. Нечёткие модели управления. Обоснование применения. Структура АСУТП с использованием систем вычислительного интеллекта.				
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>108</b>

#### **4.2. Перечень практических (семинарских) занятий.**

**Их содержание и объём в часах (аудиторных)**

Учебным планом не предусмотрены

#### **4.3. Перечень лабораторных занятий и объём в часах**

Курс 4 Семестр № 8

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела дисциплины</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>К-во часов</b>
1	1	Методы смещённого идеала и перестановок и их сравнительный анализ.	4
2	2	Метод принятия решения на основе аналитико-иерархического процесса.	4
3	2	Рациональное распределение ресурсов.	4
4	2	Метод принятия решения на основе аналитико-сетевого процесса.	4
5	3	Многокритериальный выбор альтернатив на основе нечётких множеств.	4
6	3	Выбор альтернатив на основе композиционного правила нечёткого выбора.	4

7	3	Экспертная система на основе нечёткой логики.	4
8	3	Определение экстремального значения функции с использованием генетического алгоритма.	4
9	3	Обучение нечётких систем на основе генетического алгоритма.	4
<b>Итого:</b>			36

#### 4.4. Бально-рейтинговая система контроля успеваемости

Расчёт бально-рейтинговых показателей деятельности студента учебным планом не предусмотрено.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование вопросов
1	Сравнительный анализ парадигм и исследования операций и принятия решений. Примеры задач ИО и ПР.
2	Классификация типов проблем. Примеры. Цель. Тип задачи.
3	Альтернативы, методы формирования множества альтернатив, допустимые альтернативы.
4	Критерии и ограничения. Принципы формирования множества критериев.
5	Основные типы шкал. Их характеристики. Примеры. Методы оценки альтернатив. Множество Эджворта-Парето.
6	Основные особенности выявления системы предпочтения ЛПР.
7	Концептуальная модель СППР. Научно обоснованные методы. Требования, предъявляемые к ним.
8	Общая схема решения задачи принятий решений.
9	Метод смещённого идеала. Преимущества, недостатки.
10	Метод перестановок. Преимущества, недостатки.
11	Основные сведения АИП. Методологические основы.
12	Принципы и аксиомы АИП.
13	Определение иерархии и её формализация. Первый этап АИП.
14	Шкала парных сравнений. Требования к ней. Закон Вебера-Фехнера.
15	Основные соотношения для идеально-согласованной матрицы.
16	Методы решения уравнения по обработке матрицы парных сравнений.

17	Индекс согласованности и относительной согласованности. Содержательная интерпретация.
18	Третий этап АИП. Определение согласованности всей иерархии.
19	Семь шагов АИП об использовании АИП на предприятии.
20	Решение задачи анализ «стоимость-эффективность» с применением АИП.
21	Решение задачи стратегического планирования с применением АИП.
22	Маркетинговое исследование с применением АИП. Учет предпочтений нескольких экспертов.
23	Алгоритм модифицированного синтеза. Его особенности и преимущества.
24	Метод стандартов. Абсолютные и относительные измерения.
25	Рациональное распределение ресурсов. Метод максимизации коэффициента полезность/стоимость.
26	Рациональное распределение ресурсов. Метод максимизации полезности.
27	Различие и сходство между АСП и АИП.
28	АСП. Формализация первого этапа.
29	АСП. Основные особенности реализации второго этапа.
30	АСП. Сущность третьего этапа. Относительные и абсолютные приоритеты. Теорема.
31	Применение нечётких множеств. Обоснование подхода. Принцип несовместимости.
32	Четкое и нечеткое множество. Определение. Примеры для различных типов базового множества.
33	Алгебра нечетких множеств. Законы для нечетких множеств.
34	Расстояние между нечеткими множествами. Индексы нечеткости. Особенности их использования.
35	Классификация и методы построения функции принадлежности.
36	Многокритериальный выбор альтернатив на основе нечетких множеств.
37	Нечеткие запросы к реляционным БД. Их преимущества.
38	Нечетка и лингвистическая переменная. Примеры.
39	Требования к функциям принадлежности лингвистической переменной.
40	Принцип обобщения. Применение универсальных шкал. Элементы нечеткой логики.
41	Нечеткие отношения. Алгебра нечетких множеств. Операции проекции и композиции.
42	Композиционное правило вывода
43	Обобщённое правило Modus Ponens. Формулировка. Примеры.
44	Лингвистическая аппроксимация. Задача фузификации и дефузификации.
45	Метод принятия решения на основе композиционного правила вывода.
46	Нечеткие модели управления. Обоснования их использования.
47	Структура АСУТП с использованием систем вычислительного интеллекта.
48	Нечеткий регулятор. Основные его элементы и математическое обеспечение.
49	Формализация условных предложений с n-входами. Проблема сложности вычисления композиционного правила вывода.



50	Теорема о декомпозиции. Обобщенное правило «modus ponens» для n-входов.
51	Проектирование систем основанных на нечеткой логике. Основные этапы.
52	Парадигма вычислительного интеллекта.

## **5.2. Перечень тем для рефератов**

Учебным планом не предусмотрены.

## **5.3. Перечень расчётно-графических заданий**

Расчетно-графические задания заключается в решении актуальной слаботрук-турированной проблемы в предметной области связанной с информационной безопасностью автоматизированных систем с использованием СППР МАИ или на основании изученных на лекционных занятиях методах.

В процессе выполнения расчетно-графического задания студенты должны обосновать актуальность проблемы, провести совместно с ЛПР/экспертом структурирование, т.е. сформировать цели, сформировать множество альтернатив, выявить альтернативы по каждому из критериев по выбранной шкале, найти неточности и противоречия в суждениях ЛПР/эксперта, проранжировать альтернативы, провести оценку чувствительности весов альтернатив, провести анализ решения и прокомментировать полученные результаты.

Результат выполнения расчетно-графического задания оформляется в виде пояснительной записки, содержащей описание всех этапов технологии. Объём 18-20 страниц. На выполнение расчетно-графического задания предусмотрено \_9\_ часов самостоятельной работы.

## **5.4. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

Учебным планом не предусмотрены.

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

## **6.1. Перечень основной литературы**

1. Ларичев О.И. Теории и методы принятия решений: Учебник. Изд. второе, перераб. и доп. – М.: Логос, 2003. – 392с.
2. Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем./Учебное пособие – М. Финансы и статистика, 2004. – 319с.
3. Синюк В.Г. Теория принятия решений: лабораторный практикум: учебное пособие/ Белгород изд-во БГТУ, 2014-111с.

4. Горелик В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 152 с. — 978-5-4263-0428-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72518.html>

5. Пиявский С.А. Принятие решений [Электронный ресурс] : учебник / С.А. Пиявский. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 180 с. — 978-5-9585-0615-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49894.html>

6. Корнеев А.М. Методы принятия решений [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий по курсу «Теория принятия решений»/ Корнеев А.М.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 19 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22892>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Васильев В.И. Интеллектуальные системы защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильев В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18519>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## **6.2. Перечень дополнительной и справочной литературы**

1.Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 314 с.

2.Андрейченков А.В., Андрейченкова О.Н. Анализ, синтез и планирование решений в экономике./Изд. 2-с, Учебник для ВУЗов. – М.Финансы и статистика, 2004. – 370с

3.Трехтенгерц Э. Компьютерная поддержка принятия решений – М.: СИНТЕГ, 1998 – 376с.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине необходимо следующее программное обеспечение: СППР\_МАИ.

Для лабораторных занятий используется Лаборатория технологий и методов программирования (Класс интернет-технологий): ГУК Ауд 430. Состав оборудования:

- рабочие места на базе ПК IntelCore i5-2500 3,3 GHz, 4Gb
- рабочее место преподавателя на базе ПК IntelCore i7 32Gb, HDD 1 Tb
- мобильные абонентские устройства, подключенные к сети Интернет;

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 8.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена на 201\_/201\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

*(или)*

### 8.2. Утверждение рабочей программы и ГРС с изменениями, дополнениями

Рабочая программа и ГРС с изменениями, дополнениями утверждена на 201\_/201\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### **Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами основ и общих принципов современных технологий, используемых в системах поддержки и принятия решений и вычислительного интеллекта.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны изучить (повторить) содержание таких курсов как «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов» и «Методы и алгоритмы исследования операций».

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Студенты должны выполнить расчетно-графическое задание. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Итоговый контроль осуществляется в форме экзамена.

### **Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины «Теория принятия решений»**

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов – программистов.

Исходный этап изучения курса «Теория принятия решений» предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным работам.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.