

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 33

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель программы  
И.Т.Н. ДОНЕ  
(должность, уч. степень, звание)  
В.Л. Оленя  
(инициал, фамилия)  
(подпись)  
«19» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические модели и методы теории управления и принятия решений»  
(Наименование дисциплины)

Код научной специальности	2.3.2
Наименование научной специальности	Вычислительные системы и их элементы
Наименование направленности (профиля) (при наличии)	
Год начала реализации программы	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

И.Т.Н. ДОНЕ  
(должность, уч. степень, звание)  
19.02.2025  
(подпись, дата)  
С.В. Безытеев  
(инициал, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 33

«19» февраля 2025 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 33

И.Т.Н. ДОНЕ  
(уч. степень, звание)  
19.02.2025  
(подпись, дата)  
С.В. Безытеев  
(инициал, фамилия)

Ответственный за программу 2.3.2.

ДОНЕ, И.Т.Н. ДОНЕ  
(должность, уч. степень, звание)  
19.02.2025  
(подпись, дата)  
Е.А. Суворова  
(инициал, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ДОНЕ, И.Т.Н.  
(должность, уч. степень, звание)  
19.02.2025  
(подпись, дата)  
В.Е. Таратун  
(инициал, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Математические модели и методы теории управления и принятия решений» входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.3.2. «Вычислительные системы и их элементы». Дисциплина реализуется кафедрой «№33».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическими и инструментальными методами поддержки принятия решений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, СР

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

формирование у аспирантов теоретических знаний в области принятия решений, ознакомление с математическими и инструментальными методами поддержки принятия решений, формирование практических навыков по использованию математических и инструментальных методов поддержки принятия решений, формирование математической культуры, адекватной современному уровню развития теории математического моделирования. формирование знаний и умений, необходимых для освоения и использования методов математического моделирования в других областях знаний. формирование знаний и умений, необходимых для дальнейшего самообразования в области математического моделирования. развитие логического и алгоритмического мышления и выработка представлений о методах моделирования.

1.2. Дисциплина входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

1.3. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

#### **знать:**

- сформировать представление о процессе принятия решений;
- сформировать представление об условиях и задачах принятия решений,
- иметь представление о составляющих процесса принятия решений;

#### **уметь:**

- освоить методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений;
- развить навыки анализа информации, подготовки и обоснования управленческих решений

#### **владеть:**

- . навыки использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных аспирантами при изучении следующих дисциплин:

– «Математика»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют самостоятельное значение.

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки, (час)		
Аудиторные занятия, всего час.	20	20
в том числе:		

лекции (Л), (час)	20	20
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа (СР), всего (час)	88	88
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	СРС (час)
Семестр 5			
Методологические основы процессов принятия решений.	1		4
Предпосылки появления систем поддержки принятия решений. OLTP-и OLAP-технологии.	1		4
Принятие решений в условиях определенности.	1		4
Методы решения задач планирования в условиях полной определенности.	1		4
Понятие и модель данных OLAP.	1		4
Принятие решений при многих критериях.	1		4
Технология KDD. ETL-процесс в СППР.	1		4
Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив.	1		4
Принятие решений в условиях риска и конфликта.	1		4
Data mining: кластеризация данных СППР.	1		4
Дерево решений, как инструмент принятия решений.	1		8
Принятие решений коллективом экспертов.	1		8
Машинное обучение в СППР: нейронные сети.	2		8
Задача поиска ассоциативных правил на примере анализа рыночной корзины. Метод A priori генерации ассоциативных правил.	2		8
Кластерный анализ. Типы данных в кластерном анализе. Методы k средних, k медоидов. Аггломеративные и дивизимные методы иерархической кластеризации.	2		8
Введение в нечеткую логику. Определение нечетких множеств. Основные операции с нечеткими множествами	2		8
Итого в семестре:	20		88
Итого	20	0	88

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении аспирантами определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Лекция 1 Тема 1. Методологические основы процессов принятия решений. 1. Основные понятия и определения. 2. Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону). 3. Виды поддержки на каждом этапе принятия и исполнения решений. 4. Классификация задач принятия решений. Типовые задачи принятия решений (ЗПР). 5. Многодисциплинарный характер науки о принятии решений.
<b>2</b>	Лекция 2. Тема. Предпосылки появления систем поддержки принятия решений. OLTP-и OLAP-технологии. 1. Основные принципы OLAP и OLTP технологий. 2. Однокритериальные и многокритериальные методы выбора плановых решений. 3. Структурирование данных.
<b>3</b>	Лекция 3. Тема. Принятие решений в условиях определенности. 1. Алгоритмы построения множества Парето. 2. Подход исследования операций; особенности выбора наилучшего решения при многих критериях. 3. Метод «стоимость-эффективность». Исследование решений на множестве Эджворта-Парето. 4. Постановка многокритериальной задачи ЛП. 5. Человеко-машинные процедуры принятия решений, их классификация.
<b>4</b>	Лекция 4 Тема. Методы решения задач планирования в условиях полной определенности. 1. Классификация методов решения. 2. Этапы построения математической модели задачи принятия решения. 3. Этапы графического метода решения однокритериальной задачи принятия решения.
<b>5</b>	Лекция 5 Тема. Понятие и модель данных OLAP. 1. Введение в хранилища данных. 2. Моделирование данных для хранилища данных. 3. Технические аспекты многомерного хранения данных.
<b>6</b>	Лекция 6 Тема. Принятие решений при многих критериях. 1. Принятие решений в условиях неопределенности. 2. Классические схемы принятия решения в условиях неопределенности: правила Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа. 3. Математическая модель операции: контролируемые и неконтролируемые факторы, критерий эффективности, информационная гипотеза, понятие стратегии оперирующей стороны.
<b>7</b>	Лекция 7 Тема: Технология KDD. ETL-процесс в СППР. 1. Понятие технологии KDD. 2. Принципы работы ETL системы. 3. Системы приемник-источник и стадии преобразований между

	ними.
<b>8</b>	Лекция №8 Тема: Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив. 1. Особенности подхода МАУТ. Аксиоматическое обоснование. 2. Основные этапы решения задач: построение однокритериальных функций полезности; проверка условий независимости; определение коэффициентов важности критериев; определение полезности альтернатив.
<b>9</b>	Лекция №9 Тема: Принятие решений в условиях риска и конфликта. 1. Критерии принятия решений в условиях риска. 2. Общие сведения о теории принятия решений в условиях информационных конфликтов. 3. Детерминированные модели выбора и формирования альтернатив решений
<b>10</b>	Лекция №10 Тема: Data mining: кластеризация данных СППР. 1. Алгоритмы кластеризации на службе Data Mining. 2. Компоненты систем Data Mining. Основные этапы анализа данных. 3. Предварительная обработка данных. Очистка данных. Интеграция и преобразование данных. Сокращение данных.
<b>11</b>	Лекция 11 Тема. Дерево решений, как инструмент принятия решений. 1. Деревья решений - общие принципы работы. 2. Этапы построения деревьев решений. 3. Правила генерации древа решений.
<b>12</b>	Лекция 12 Тема. Принятие решений коллективом экспертов. 1. Метод экспертных оценок. 2. Введение в экспертное оценивание. 3. Процедуры экспертного оценивания.
<b>13</b>	Лекция 13 Тема. Машинное обучение в СППР: нейронные сети. 1. Задача классификации с обучением. 2. Классификация с использованием деревьев решений, нейронных сетей. 3. Наивная байесовская классификация, байесовские сети. 4. Метод k ближайших соседей.
<b>14</b>	Лекция 14 Тема. Задача поиска ассоциативных правил на примере анализа рыночной корзины. Метод A priori генерации ассоциативных правил. 1. Алгоритмы поиска ассоциативных правил. 2. Нахождение закономерностей между связанными событиями в базах данных. 3. APRIORI - масштабируемый алгоритм поиска ассоциативных правил
<b>15</b>	Лекция 15 Тема: Кластерный анализ. Типы данных в кластерном анализе. Методы k средних, k медоидов. Аггломеративные и дивизимные методы иерархической кластеризации. 1. Типы данных в кластерном анализе. 2. Методы k средних, k медоидов. Аггломеративные и дивизимные методы иерархической кластеризации.
<b>16</b>	Лекция № 16 Тема: Введение в нечеткую логику. Определение нечетких множеств. Основные операции с нечеткими множествами 1. Введение в нечеткую логику. 2. Определение нечетких множеств. 3. Основные операции с нечеткими множествами. 4. Алгоритм нечеткой кластеризации

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Самостоятельная работа аспирантов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	24	24
Домашнее задание (ДЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (программы аспирантуры)	24	24
Всего:	88	88

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов указаны в п.п. 6-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 6.

Таблица 6– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.05В 75	Воронов, А. В. Основы защиты информации: учебное пособие/ А. В. Воронов, Н. В. Волошина. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2009. - 78 с.	
004 III 22	Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность [Текст]: научно-популярная литература / В. Ф. Шаньгин. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 702 с	
Х Я 47	Яковец, Е. Н. Правовые основы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации [Текст] : учебное пособие / Е. Н.	

	Яковец. - М. : Юрлитинформ, 2010. - 336 с.	
	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3032">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3032</a> Шаньгин, В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 592 с	
004 М 48	Мельников, В. П. Защита информации [Текст] : учебник / В. П. Мельников, А. И. Куприянов, А. Г. Схиртладзе ; ред. В. П. Мельников. - М. : Академия, 2014. - 304 с.	(5)
004 Р 98	Рябко, Б. Я. Криптографические методы защиты информации [Текст] : учебное пособие / Б. Я. Рябко, А. Н. Фионов. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 229 с.	(10)
	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4959">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4959</a> Титов, А.А. Инженерно-техническая защита информации [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2010. — 195 с.	

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/10/10/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/10/10/info</a>	Владимир Галатенко. Основы информационной безопасности (курс лекций, с дистанционным обучением)

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 9.

Таблица 9– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено



## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня освоения аспирантами дисциплины применяется 4-балльная шкала оценивания, которая приведена в таблице 12. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 12 – Критерии оценки уровня освоения дисциплины

Оценка	Характеристика уровня освоения дисциплины
4-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аспирант глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью по направлению подготовки/ специальности;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аспирант твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью по направлению подготовки/ специальности;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аспирант усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний по направлению подготовки/ специальности;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка	Характеристика уровня освоения дисциплины
4-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аспирант не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении подготовки/специальности;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения в теории принятия управленческих решений</li> <li>2. Основные принципы принятия управленческих решений</li> <li>3. Парадигмы принятия решений</li> <li>4. Многообразие задач управленческого выбора</li> <li>5. Эволюция и современный этап развития теории принятия управленческих решений</li> <li>6. Классификации методов принятия управленческих решений</li> <li>7. Границы применения количественного анализа</li> <li>8. Сущность исследования операций. Экономические критерии оптимальности и ограничения формализации и решения экстремальных задач прогнозирования и исследования операций</li> <li>9. Методология моделирования: задача—модель—условия применимости. Практические следствия методологии моделирования.</li> <li>10. Экономико-математическое моделирование при принятии управленческих решений. неправильное использование экономико-математических моделей.</li> <li>11. Сущность, особенности и потенциальные возможности линейного программирования.</li> <li>12. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования</li> <li>13. определение оптимальной программы предприятия симплекс-методом</li> <li>15. Двойственная задача линейного программирования и определение «теневых» цен ресурсов</li> <li>16. Транспортная задача и особенности ее решения</li> <li>17. Постановка и классификация задач нелинейного программирования</li> <li>18. Значение нелинейных моделей для менеджмента</li> <li>19. Безусловная максимизация целевой функции</li> <li>20. Задача нелинейного программирования с ограничениями в виде равенств.</li> <li>Функция Лагранжа и матрица Гессе</li> <li>21. Производственные функции</li> <li>28. Сущность целочисленного программирования. Метод отсечения (метод Гомори)</li> <li>29. Метод ветвей и границ</li> <li>30. Предмет исследования теории графов. Значение сетевых модулей</li> <li>31. Кратчайший путь на графе. Кратчайшее дерево на графе. Критический путь на графе и алгоритм его нахождения</li> <li>32. Правила построения сетевых графиков. Оптимизация сетевого графика.</li> <li>Параметры работ</li> <li>33. Специфика динамического программирования. Динамическая оптимизационная модель управления запасами</li> <li>34. Модель замены оборудования как задача динамического программирования.</li> <li>35. Риск как измеримая неопределенность. Матрицы последствий и рисков</li> <li>36. Байесовский подход к принятию решений</li> <li>37. Показатели и шкалы риска</li> <li>38. Риск и убывающая предельная полезность. Функция полезности Фридмана—Сэйвиджа. Компромисс между риском и прибылью</li> <li>39. Дерево решений как метод принятия решений в условиях риска</li> <li>40. Приемы разработки и выбора управленческих решений в условиях полной</li> </ol>

	<p>неопределенности. Критерии оптимизма, пессимизма, Гурвица (пессимизма—оптимизма), Лапласа, минимума максимума сознания (минимизация упущенной выгоды, ущерба или убытков)</p> <p>41. Принятие решений группой лиц. Теорема Эрроу. Конфликтные ситуации</p> <p>42. Методы обоснования решений с использованием биматричных бескоалиционных и биматричных кооперативных игр</p> <p>43. Классификация игр. Антагонистические матричные игры. Игры с Седловой точкой</p> <p>44. Чистые и смешанные стратегии</p> <p>45. Выбор решения при известном и неизвестном априорном распределении вероятностей состояния природы</p> <p>46. Оптимальность по Парето. Переговорное множество</p> <p>47. Основные понятия теории массового обслуживания</p> <p>48. Классификация систем массового обслуживания. Качество функционирования систем массового обслуживания</p> <p>49. Простейший поток требований. Количественное описание времени обслуживания</p> <p>50. Методические особенности статистического моделирования систем массового обслуживания (метод Монте-Карло)</p> <p>51. Имитационное моделирование и экономическое экспериментирование с помощью моделей теории массового обслуживания</p> <p>52. Типовые многокритериальные задачи. Многокритериальная задача о назначениях</p> <p>53. Многокритериальный выбор на основе теории нечетких множеств. Метод анализа иерархий.</p> <p>54. Метод последовательных уступок</p> <p>55. Метод многовариантной свертки</p> <p>56. Двухэтапные процедуры выбора вариантов решений.</p>
--	---

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	<p><b>Тест № 1</b></p> <p><b>1 вариант</b></p> <p><b>Выберите правильный ответ (за каждый правильный ответ – 3 балла)</b></p> <p>1. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте – оригинале.</p> <p>а. Операция</p> <p>б. Модель</p> <p>в. Исследование объекта</p> <p>2. Воспроизведение экономических объектов и процессов в ограниченных, малых, экспериментальных формах, в искусственно созданных условиях.</p> <p>а. Моделирование в экономике</p> <p>б. Методы математического моделирования</p> <p>в. Экономико-математическое моделирование</p> <p>3. Модели реальных объектов, которые выполняются в виде чертежей, схем,</p>

эскизов, рисунков, поясняющих устройство, принцип действия или наглядность изменения тех или иных параметров систем.

- а.** Иконографические
- б.** Логические
- в.** Физические

4. Модели, которые используются при определении технико-экономических показателей систем, оптимизации по отдельным критериям и в других случаях.

- а.** Модели структуры
- б.** Модели функционирования
- в.** Модели расхода или прибыли

5. Модели, которые представляют целостные математические структуры в виде алгебраических, дифференциальных и других уравнений.

- а.** Экономико-математические
- б.** Математические
- в.** Логические

6. Модели, которые представляют собой реальный объект (н-р, автомобиль), выполненный в натуральном или измененном масштабе и способный выполнять полностью или частично функции реального объекта.

- а.** Полные
- б.** Частичные
- в.** Микроэкономические

7. Модели, в которых принятие решения происходит при условии, что все параметры задачи заранее известны и не изменяются во времени.

- а.** Нормативные
- б.** Динамические
- в.** Статические

8. Модели, которые строятся на уровнях организаций, их объединений и отдельных регионов.

- а.** Макроэкономические
- б.** Микроэкономические
- в.** Deskриптивные

9. Модели, в которых основные факторы и параметры, характеризующие ситуацию заранее известны.

- а.** Детерминированные
- б.** Недетерминированные
- в.** Стохастические

10. Модели, которые отвечают на вопрос: «Как это должно быть?», т.е. предполагают целенаправленную деятельность (н-р, модель оптимального планирования)

- а.** Deskриптивные
- б.** Статические
- в.** Нормативные

**Ответьте на вопрос (за каждый правильный ответ – 9 баллов)**

11. Как называются последние 3 этапа принятия решения? (описать этапы)

**Тест № 1**

**2 вариант**

**Выберите правильный ответ (за каждый правильный ответ – 3 балла)**

1. Математическая дисциплина, изучающая экстремумы линейных и нелинейных функций многих переменных при наличии системы ограничений.
  - а. Исследование операций
  - б. Моделирование в экономике
  - в. Методы математического моделирования
2. Некоторые реальные системы, в которых реализуются те или иные взаимодействия, а также части изучаемого объекта.
  - а. Физические
  - б. Логические
  - в. Иконографические
3. Модели, которые предназначены для изучения взаимоположения и связей элементов системы как внутри нее, так и с внешней средой.
  - а. Модели расхода или прибыли
  - б. Модели структуры
  - в. Модели функционирования
4. Модели, которые используются в основном для описания объектов, определяемых качественными характеристиками.
  - а. Математические
  - б. Экономико-математические
  - в. Логические
5. Модели, которые предназначаются для исследования отдельных функций объекта (н-р, рулевое управление автомобиля)
  - а. Макроэкономические
  - б. Частичные
  - в. Полные
6. Смешанные модели, включающие в себя совокупность математических зависимостей, логических построений, схем, графиков, связанных в некоторую единую систему, имеющую экономический смысл.
  - а. Экономико – математические
  - б. Физические
  - в. Дескриптивные
7. Модели, в которых в процессе принятия решения параметры задачи изменяются во времени.
  - а. Динамические
  - б. Статические
  - в. Нормативные

	<p>8. Модели, в которых не все параметры задачи заранее известны.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Детерминированные</li> <li>б. Недетерминированные</li> <li>в. Стохастические</li> </ul> <p>9. Модели, которые отвечают на вопрос: «Как это происходит?» или «Как это вероятнее всего может дальше развиваться?», т.е. они только объясняют наблюдаемые факты или дают вероятный прогноз.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Прикладные</li> <li>б. Теоретико-аналитические</li> <li>в. Дескриптивные</li> </ul> <p>10. При рассмотрении сложного объекта, как правило, прибегают к построению моделей его отдельных частей, из которых в свою очередь, составляется общая модель, которая называется ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Статистической</li> <li>б. Агрегированной</li> <li>в. Открытой</li> </ul>
--	---

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня освоения дисциплины, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов ГУАП.

#### 11. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины

##### 11.1. Методические указания для аспирантов по освоению лекционного материала .

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

##### Планируемые результаты при освоении аспирантами лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Методологические основы процессов принятия решений.
Предпосылки появления систем поддержки принятия решений. OLTP-и OLAP-технологии.
Принятие решений в условиях определенности.
Методы решения задач планирования в условиях полной определенности.
Понятие и модель данных OLAP.
Принятие решений при многих критериях.
Технология KDD. ETL-процесс в СППР.
Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив.
Принятие решений в условиях риска и конфликта.
Data mining: кластеризация данных СППР.
Дерево решений, как инструмент принятия решений.
Принятие решений коллективом экспертов.
Машинное обучение в СППР: нейронные сети.
Задача поиска ассоциативных правил на примере анализа рыночной корзины. Метод Apriori генерации ассоциативных правил.
Кластерный анализ. Типы данных в кластерном анализе. Методы k средних, k медоидов. Агломеративные и дивизимные методы иерархической кластеризации.
Введение в нечеткую логику. Определение нечетких множеств. Основные операции с нечеткими множествами

#### 11.2. Методические указания для аспирантов по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, аспирант выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у аспиранта формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу аспиранта являются:

- *Литература и интернет-ресурсы.*

#### 11.3. Методические указания для аспирантов по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний аспирантов, осуществляемый в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Возможные методы текущего контроля успеваемости аспирантов:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
- защита отчётов по лабораторным работам;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
- иные виды, определяемые преподавателем.

11.4. Методические указания для аспирантов по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация аспирантов предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных аспирантами в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».



Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой