

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»



Утверждаю  
Декан ФИСТ

Ж.В. Игнатенко

«20» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы: Информационные системы управления предприятием

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки – 2024

Разработана  
Канд. техн. наук, доцент  
А.И. Ватага

Согласована  
зав. кафедрой ИС  
А.Ю. Орлова

Рекомендована  
на заседании кафедры ИС  
от «17» мая 2024 г.  
протокол № 9  
Зав. кафедрой А.Ю. Орлова

Одобрена  
на заседании учебно-методической  
комиссии ФИСТ  
от «20» мая 2024 г.  
протокол № 9  
Председатель УМК Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2024 г.

## Содержание

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	3
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	4
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5.1. Содержание дисциплины .....	5
5.2. Структура дисциплины .....	7
5.3. Занятия семинарского типа.....	8
5.4. Курсовой проект (курсовая работа, реферат, контрольная работа).....	8
5.5. Самостоятельная работа.....	9
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	9
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	10
7.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ.....	13
7.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ.....	25
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
8.1. Основная литература .....	28
8.2. Дополнительная литература .....	28
8.3. Программное обеспечение .....	28
8.4. Профессиональные базы данных.....	28
8.5. Информационные справочные системы .....	28
8.6. Интернет-ресурсы.....	29
8.7. Методические указания по освоению дисциплины.....	29
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	32

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» является компетентностная подготовка обучающихся, с использованием сквозных информационных технологий в цифровой среде, в том числе:

- формирование у студентов теоретических знаний в области принятия управленческих решений, ознакомление с принципами алгоритмизации при решении прикладных задач;
- формирование практических навыков использования специализированного программного обеспечения в своей профессиональной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
Методы и средства системной инженерии Информационные системы многокритериальной оптимизации решений	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений Информационные технологии сетевого планирования и управления Технологическая (проектно-технологическая) практика

Освоение дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» позволяет получить знания и сформировать умения применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем; применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений; с использованием современных информационных технологий.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<b>ОПК-7</b> Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	<b>ОПК-7.1</b> Применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем; математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений; математические модели оптимального управления для непрерывных и	<b>Знает:</b> математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем; математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов; <b>Умеет:</b> применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем; применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений; применять математические модели оптимального

	дискретных процессов; проводит их сравнительный анализ.	управления для непрерывных и дискретных процессов, проводить их сравнительный анализ. <b>Владеет:</b> математическими и инструментальными методами поддержки принятия решений
	<b>ОПК-7.2</b> Применяет многокритериальные методы принятия решений.	<b>Знает:</b> многокритериальные методы принятия решений. <b>Умеет:</b> применять многокритериальные методы принятия решений.
	<b>ОПК-7.3</b> Осуществляет обоснование и выбор математических методов решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	<b>Знает:</b> математические методы решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. <b>Умеет:</b> осуществлять обоснование и выбор математических методов решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 академических часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместры
	ОФО	3
<b>Аудиторные занятия/ Контактная работа (всего)</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	<b>10</b>	<b>10</b>
из них		
– лекции	10	10
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	<b>20</b>	<b>20</b>
из них		
– практические занятия (ПР)	20	20
3) промежуточная аттестация	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>150</b>	<b>150</b>
в том числе:		
Самоподготовка	150	150
Подготовка к аттестации	-	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Диф.зачет</b>	<b>Диф.зачет</b>
Общая трудоемкость, час	<b>180</b>	<b>180</b>

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместры
	ЗФО	4
<b>Аудиторные занятия/ Контактная работа (всего)</b>	<b>8,3</b>	<b>8,3</b>

в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	<b>4</b>	<b>4</b>
из них		
– лекции	4	4
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	<b>4</b>	<b>4</b>
из них		
– практические занятия (ПР)	4	4
3) промежуточная аттестация	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>168</b>	<b>168</b>
в том числе:		
Самоподготовка	168	168
Подготовка к аттестации	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Диф.зачет</b>	<b>Диф.зачет</b>
Общая трудоемкость, час	<b>180</b>	<b>180</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины

№ темы	Наименование темы	Содержание темы
1	Методологические основы процессов принятия решений, с использованием методов интерактивного/активного обучения – дискуссия. Принятие решений в условиях определенности.	<p>Основные понятия теории принятия решений: участники процесса принятия решения; альтернативы; критерии; типовые задачи принятия решений (ЗПР). Классификация ЗПР (различные подходы). Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону). Этапы принятия решений при анализе хорошо структурированных проблем. Модель принятия решения в слабо структурированных задачах со многими критериями; этапы предварительной структуризации ЗПР со многими критериями. Планирование выполнения решений. Виды поддержки ЛПР на каждом этапе принятия и исполнения решений. Многодисциплинарный характер науки о принятии решений. Краткий обзор основных направлений исследований в области принятия решений. Системы поддержки принятия решений (СППР): определения, концептуальная модель, подходы к классификации. Возможности СППР. Требования, предъявляемые к СППР. Инструментарий СППР на различных этапах принятия и исполнения решений.</p> <p>Математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем;</p> <p>математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов; задачи оптимизации: примеры и модели. Применение моделей линейного программирования (ЛП) для исследования задачи принятия решения: постановка задачи ЛП в рамках</p>

		теории принятия решений; анализ чувствительности и устойчивость решения задачи ЛП; экономическая интерпретация результатов. Применение моделей целочисленного программирования (ЦЛП) для исследования задачи принятия решения: постановка задачи ЦЛП в рамках теории принятия решений; общие сведения о методах решения задач ЦЛП; метод ветвей и границ; применение различных модификаций метода ветвей и границ к решению задач ЦЛП; интерпретация результатов.
2	Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенности противника.	Виды неопределенности в ЗПР. Неопределенности противника. ЗПР в условиях конфликта. Анализ конфликтной ситуации на примере двух субъектов: построение гарантированной оценки, возможности ее улучшения при различных предположениях о поведении субъектов. Проблема коллективного формирования компромисса. Точки равновесия. Принцип устойчивости (Нэша). Основные понятия теории игр. Матричные игры, применение методов теории матричных игр к анализу ЗПР в условиях конфликта. Сведение матричных игр к задачам ЛПР.
3	Принятие решений в условиях риска и неопределенности: неопределенности природы.	Неопределенности природы. Принцип наилучшего гарантированного результата; определение гарантирующей стратегии. Возможные подходы к улучшению гарантированной оценки. Игры с природой. Применение методов теории игр к анализу ЗПР в условиях риска и неопределенности.
4	Методы получения экспертных оценок.	Общие сведения об экспертизе: роль эксперта в ЗПР, основные этапы проведения экспертизы, методы опроса экспертов. Примеры типовых задач экспертного оценивания. Обработка и анализ экспертных оценок (на примере задач непосредственного оценивания и ранжирования объектов): оценка согласованности мнений экспертов, формирование групповой оценки, определение вектора компетентности экспертов на основе анализа результатов экспертизы.
5	Принятие решений в условиях решения многокритериальных задач.	Многокритериальные методы принятия решений и их применение. Многокритериальность ЗПР как следствие неопределенности целей. Особенности многокритериальных ЗПР. Обзор основных подходов к решению многокритериальных задач: от методологии исследования операций к методологии системного анализа и теории принятия решений. Математические методы решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. Обоснование и выбор математических методов решения задач анализа и

		<p>синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.</p> <p>Принятие решений при многих критериях: задачи с объективными моделями. Многокритериальные задачи ЛП (в различных постановках). Человеко-машинные процедуры (ЧМП) как средство решения многокритериальных задач ЛП. Классификация и примеры ЧМП. Примеры практического применения ЧМП для анализа ЗПР.</p>
--	--	---

## 5.2. Структура дисциплины

### Очная форма обучения

№ разд ела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	Л	ПР	СР
1	Методологические основы процессов принятия решений, с использованием методов интерактивного/активного обучения – дискуссия. Принятие решений в условиях определенности.	34	2	4	30
2	Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенности поведения противника.	34	2	4	30
3	Принятие решений в условиях риска и неопределенности: неопределенности природы.	34	2	4	30
4	Методы экспертных оценок при принятии решений в условиях неопределенности	34	2	4	30
5	Принятие решений в условиях решения многокритериальных задач.	34	2	4	30
	Общий объем	180	10	20	150

### Заочная форма обучения

№ разд ела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	Л	ПР	СР
1	Методологические основы процессов принятия решений, с использованием методов интерактивного/активного обучения – дискуссия. Принятие решений в условиях определенности.	33	1	-	32
2	Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенности поведения противника.	35	-	1	34

3	Принятие решений в условиях риска и неопределенности: неопределенности природы.	36	1	1	34
4	Методы экспертных оценок при принятии решений в условиях неопределенности	36	1	1	34
5	Принятие решений в условиях решения многокритериальных задач.	36	1	1	34
	Промежуточная аттестация	4			
	Общий объем	180	4	4	168

### 5.3. Занятия семинарского типа

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	ПР	Методологические основы процессов принятия решений, с использованием методов интерактивного/активного обучения – дискуссия. Принятие решений в условиях определенности.	4
2	2	ПР	Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенности поведения противника.	4
3	3	ПР	Принятие решений в условиях риска и неопределенности: неопределенности природы.	4
4	4	ПР	Методы экспертных оценок при принятии решений в условиях неопределенности	4
5	5	ПР	Принятие решений в условиях решения многокритериальных задач.	4

Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	ПР	Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенности поведения противника.	1
2	2	ПР	Принятие решений в условиях риска и неопределенности: неопределенности природы.	1
3	3	ПР	Методы экспертных оценок при принятии решений в условиях неопределенности	1
4	8	ПР	Принятие решений в условиях решения многокритериальных задач.	1

### 5.4. Курсовой проект (курсовая работа, реферат, контрольная работа)

Не предусмотрены

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Методологические основы процессов принятия решений, с использованием методов интерактивного/активного обучения – дискуссия. Принятие решений в условиях определенности.	30

2	Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенности поведения противника.	30
3	Принятие решений в условиях риска и неопределенности: неопределенности природы.	30
4	Методы экспертных оценок при принятии решений в условиях неопределенности	30
5	Принятие решений в условиях решения многокритериальных задач.	30

### 5.5. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Проработка и повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	32
2	Проработка и повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	34
3	Проработка и повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	34
4	Проработка и повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	34
5	Проработка и повторение лекционного материала.	34
	Подготовка к аттестации	3,7

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование образовательных технологий в рамках ЭИОС для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

**Интерактивные и активные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1,2	Л	Дискуссия	4	1
4	ПР	Опережающая самостоятельная работа студентов	4	-

### Практическая подготовка обучающихся

Очная форма обучения

№ раздела	Вид занятия	Виды работ	Количество
-----------	-------------	------------	------------

(темы)	(ЛК, ПР, ЛР)		часов
1	ПР	Методологические основы процессов принятия решений, с использованием методов интерактивного/активного обучения – дискуссия. Принятие решений в условиях определенности.	4
2	ПР	Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенности поведения противника.	4
3	ПР	Принятие решений в условиях риска и неопределенности: неопределенности природы.	4
4	ПР	Методы экспертных оценок при принятии решений в условиях неопределенности	4
5	ПР	Принятие решений в условиях решения многокритериальных задач.	4

#### Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, ЛР)	Виды работ	Количество часов
2	ПР	Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенности поведения противника.	1
3	ПР	Принятие решений в условиях риска и неопределенности: неопределенности природы.	1
4	ПР	Методы экспертных оценок при принятии решений в условиях неопределенности	1
5	ПР	Принятие решений в условиях решения многокритериальных задач.	1

### 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания и оценочные средства для оценивания результатов обучения по дисциплине/ практике

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
<b>ОПК-7</b> Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	<b>ОПК-7.1</b> Применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем; математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов; проводит их сравнительный анализ.	<b>Знает:</b> математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем; математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов.	Контрольные вопросы Тестовое задание	Диф.зачет (контрольные вопросы, тестовое задание)
		<b>Умеет:</b> применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем; применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений; применять математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, проводить их сравнительный анализ.	Практическое задание	Диф.зачет (ситуационная задача)

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
		<b>Владеет:</b> математическими и инструментальными методами поддержки принятия решений	Практическое задание	Диф.зачет (ситуационная задача)
	<b>ОПК-7.2</b> Применяет многокритериальные методы принятия решений.	<b>Знает:</b> многокритериальные методы принятия решений.	Контрольные вопросы Тестовое задание	Диф.зачет (контрольные вопросы, тестовое задание)
		<b>Умеет:</b> применять многокритериальные методы принятия решений.	Практическое задание	Диф.зачет (ситуационная задача)
	<b>ОПК-7.3</b> Осуществляет обоснование и выбор математических методов решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	<b>Знает:</b> математические методы решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Контрольные вопросы Тестовое задание	Диф.зачет (контрольные вопросы, тестовое задание)
		<b>Умеет:</b> осуществлять обоснование и выбор математических методов решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Практическое задание	Диф.зачет (ситуационная задача)
ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3				Диф.зачет

## 7.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ

### Типовые задания для текущего контроля

#### Типовые контрольные вопросы для устного опроса при текущем контроле

1. Методы многокритериальной оптимизации. Метод главного критерия. Метод линейной свертки.
2. Математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем;
3. Математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений;
4. Математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ.
5. Многокритериальные методы принятия решений и их применение.
6. Многокритериальный выбор в условиях неопределенности.
7. Математические методы решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
8. Принятие решений в условиях риска. Методы управления рисками. Способы управления рисками.
9. Подходы к учету неопределенности при описании рисков.
10. Конфликт и его модели. Принятие решений в условиях конфликта.
11. Простой и множественный регрессионный анализ в СППР.
12. Деревья решений в СППР.
13. Основные идеи методов экспертных оценок. Математические методы анализа экспертных оценок.
14. Количественные оценки степени риска. Кривая риска, коэффициент риска.
15. Различия между частным выбором и управленческим (организационным) решением.
16. Классификация управленческих решений.
17. Организация выполнения решений, возможные трудности и их причины.
18. Влияние информации на принятие решений: детерминированные и вероятностные решения.
19. Необходимость согласования принимаемых решений, причины и последствия несогласованности.
20. Обратная связь в процессе принятия решений: необходимость и способы реализации.
21. Ответственность за решение и его последствия. Виды и меры ответственности руководителя.
22. Принятие решений и проблемы делегирования полномочий.
23. Современные методы разработки и оптимизации решений, области и условия их применения.
24. Определение критериев выбора, одно- и многокритериальные решения.
25. Качество решения, его составляющие и факторы, влияющие на него.
26. Формы принятия управленческих решений. Коллективный выбор и коллективное решение.
27. Методы моделирования в процессе принятия решений, основные виды моделей.
28. Методы экспертных оценок, их возможности в процессе принятия решений.
29. Сущность метода коллективной генерации идей ("мозговой атаки").
30. Качества, необходимые менеджеру в процессе принятия решений.
31. Содержание и особенности метода Дельфи.
32. Юридическая ответственность за результаты принятого решения, ее виды.

33. Прогнозирование развития ситуации с помощью метода разработки сценариев.
34. Административная ответственность руководителя. Особенности механизма иерархического контроля.
35. Количественные и качественные экспертные оценки, способы их получения.
36. Аппарат управления организацией как механизм принятия решений.
37. Способы оценки качеств экспертов и формирование экспертных комиссий.
38. Основные типы шкал, используемых при получении экспертной информации.
39. Современные информационные технологии, используемые в процессе разработки управленческих решений. Экспертная система (ЭС), система поддержки принятия решений (СППР), автоматизированная система экспертного оценивания (АЭСО).

### **Критерии и шкала оценивания устного опроса**

отлично	<p>Выполняются требования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>2) Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, в том числе по применению знаний на практике, приводит примеры по сути вопросов не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ol>
хорошо	<p>Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, после полученного замечания от преподавателя; имеются 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала.</p>
удовлетворительно	<p>Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol>
неудовлетворительно	<p>Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>

### **Типовые тестовые задания**

#### **1. Принять решение – это значит**

- 1) распределить множество вариантов действий по классам
- 2) упорядочить множество вариантов действий по критериям
- 3) упорядочить множество вариантов действий по порядку – от лучшего к худшему
- 4) выбрать конкретный вариант действий из некоторого множества вариантов
- 5) отнести каждый вариант действий к определенному уровню (страте)

## **2. Стратификация – это**

- 1) разбиение множества альтернатив на ряд уровней или слоев
- 2) разбиение множества альтернатив на неупорядоченные классы
- 3) упорядочение множества альтернатив по порядку – от лучшего к худшему

## **3. Ранжирование – это**

- 1) разбиение множества альтернатив на ряд уровней или слоев
- 2) разбиение множества альтернатив на неупорядоченные классы
- 3) упорядочение множества альтернатив по порядку – от лучшего к худшему

## **4. Критерий – это вариант выбора**

- 1) правило выбора
- 2) таблица решений
- 3) таблица решений
- 4) метод принятия решений

## **5. Отличие идеи поддержки принятия решений от оптимизации заключается в том, что:**

- a) принимаются «пригодные», а не лучшие решения
- b) ЛПР использует не только личный опыт
- c) инициатива «поддержки» исходит от руководителя исходя из его потребностей
- d) в большинстве случаев ЛПР использует интерактивный режим.

## **6. Какая модель содержит символическое обозначение параметров, связанных между собой различными математическими операциями:**

- 1) аналитическая;
- 2) имитационная;
- 3) аналитико-имитационная;
- 4) концептуальная.

## **7. К задачам принятия решения с детерминированными параметрами относятся:**

- 1) задача управления запасами, управления Марковскими процессами;
- 2) задача развития ЛВС университета;
- 3) задача коммивояжера, минимаксная задача о назначениях;
- 4) однокритериальные и многокритериальные задачи, решение которых производится в условиях конкуренции.

## **8. Количественный показатель, который устанавливает степень достижения цели для каждого из вариантов принятия решения:**

- 1) минимаксный критерий;
- 2) критерий Гурвица;
- 3) критерий эффективности;
- 4) критерий Сэвиджа.

## **9. Модель предметной области, состоящей из перечня взаимосвязанных понятий, используемых для описания этой области, вместе со свойствами и характеристиками:**

- 1) аналитическая;
- 2) имитационная;
- 3) аналитико-имитационная;
- 4) концептуальная.

**10. Задачи, которые характеризуются необходимостью поиска среди структурированного конечного множества альтернатив наилучшего подмножества объектов:**

- 1) задачи с неделимостями;
- 2) задачи дискретного программирования;
- 3) комбинаторные задачи;
- 4) задачи оптимизации.

**11. Расположите этапы построения дерева решений:**

- 1) конструирование дерева решений;
- 2) анализ дерева решений;
- 3) оценка ценности информации;
- 4) постановка проблемы;
- 5) анализ устойчивости решения.

**11. Теория расписаний – это ...**

- 1) часть научной дисциплины теории принятия решений, содержащая методы и модели, предназначенные для анализа и синтеза систем планирования;
- 2) совокупность методов и моделей, предназначенных для обоснования решений, принимаемых на этапах анализа, разработки и эксплуатации сложных систем различной природы;
- 3) концептуальная модель, основными компонентами которой являются операции, работы, приборы, технологические матрицы выполнения работ.

**12. Алгоритм – это ...**

- 1) аппаратный комплекс для выполнения операций по обработке;
- 2) структурная компонента системы планирования, предназначенная для выполнения работ.
- 3) конечный набор последовательно выполняемых операций.

**13. СППР – это ...**

- 1) система, замещающая эксперта инженером по знаниям в решении какой-либо проблемы
- 2) человеко-машинная информационная система
- 3) система оказания помощи ЛПР в решении какой-либо проблемы
- 4) система, замещающая ЛПР в решении какой-либо проблемы
- 5) система оказания помощи эксперту в решении какой-либо проблемы.

**14. Определите понятие «система поддержки принятия решений»**

- 1) совокупность организационных, методических, программно-логических обеспечений принятия решений для достижения поставленных целей
- 2) АИС, предназначенная для автоматизации деятельности конкретных должностных лиц при выполнении ими функциональных обязанностей в процессе управления персоналом и/или техническими средствами
- 3) Система, предназначенная для решения сложных в математическом отношении задач, требующих больших объемов разнообразной информации
- 4) Автоматизированная информационная система, предназначенная для сбора, хранения, поиска и выдачи в требуемом виде потребителям информации справочного характера.

**15. Расположите этапы принятия решений по порядку:**

- 1) сбор данных и проверка модели;
- 2) конструирование концептуальной модели;
- 3) построение математической модели;
- 4) постановка проблемы;

- 5) анализ полученных результатов;
- 6) выбор алгоритма оптимизации;
- 7) численная реализация алгоритма;
- 8) выбор критерия эффективности.

### Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Количество правильных ответов	Оценка
86 – 100%	отлично
71 – 85%	хорошо
51 – 70%	удовлетворительно
50%	неудовлетворительно

### Типовые практические задания

#### Задача 1.

1. По результатам анкетирования (выдает преподаватель варианты анкет студентам) и её результатов после опросов экспертов, необходимо:

1.1 Составить сводную таблицу результатов опроса.

1.2. Проранжировать полученные экспертные оценки, данные занести в преобразованную матрицу ранжирования.

1.3. Оценить согласованность мнений экспертов путем расчёта коэффициента конкордации (W). Расчет производить в следующей последовательности:

- 1) Сумма рангов для каждого  $i$ -го свойства.
- 2) Средняя сумма рангов.
- 3) Сумма квадратов отклонений.
- 4) Показатели связанных рангов для каждого  $i$ -го эксперта.
- 5) Расчёт коэффициента конкордации.

1.4. Оценить согласованность экспертов.

**Задача 2.** Найти методом ветвей и границ целочисленные значения переменных с применением ППП MS Excel, для условий задачи 1-5

$$Z(X) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max \quad (1)$$

при условиях:

$$x_1 + 4x_2 \leq 14, \quad (2)$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 12, \quad (3)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \quad (4)$$

$$x_1, x_2 - \text{целые.} \quad (5)$$

**Задача 3.** Решить задачу квадратичного программирования:

$$\begin{aligned} Z &= -x_1 - 2x_2 + x_2^2 \rightarrow \min, \\ 3x_1 + 2x_2 &\leq 6, \\ x_1 + 2x_2 &\leq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

**Задача 4.** Изобразить орграф сети (рисунок 1), матрицей смежности.

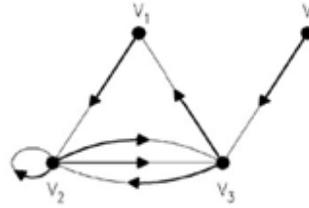


Рисунок 1 – Граф сети

**Задача 5.** Определить коэффициенты напряженности работ для сетевого графика представленного на рисунке 1 и сделать выводы.

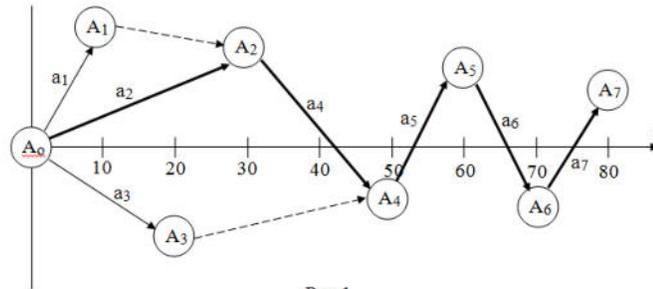


Рис.1

**Задача 6.** Определите радиус и диаметр графа, представленного на рисунке 1 взвешенной матрицей смежности

	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2	3	2	3
2	1	0	1	2	1	2
3	2	1	0	1	2	3
4	3	2	1	0	1	2
5	2	1	2	1	0	1
6	3	2	3	2	1	0

Рисунок 1 – Взвешенная матрица смежности

**Задача 7.** Поясните, что представлено на рисунке 1, постройте по рисунку 1 граф сети

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & & & 1 & \\ 2 & -1 & & & 1 & & 1 \\ 3 & & -1 & 1 & & & -1 \\ 4 & & & & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Рисунок 1 – Описание графа сети

### Критерии и шкала оценивания типовых практических работ

отлично	студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
хорошо	студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
удовлетворительно	студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия дисциплины.
неудовлетворительно	ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

### Типовые задания для промежуточной аттестации

#### Перечень типовых контрольных вопросов для устного опроса на промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

1. Методы многокритериальной оптимизации. Метод главного критерия. Метод линейной свертки.
2. Математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем;
3. Математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза систем поддержки принятия решений;
4. Математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ.
5. Многокритериальные методы принятия решений и их применение.
6. Многокритериальный выбор в условиях неопределенности.
7. Математические методы решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
8. Принятие решений в условиях риска. Методы управления рисками. Способы управления рисками.
9. Подходы к учету неопределенности при описании рисков.
10. Конфликт и его модели. Принятие решений в условиях конфликта.
11. Простой и множественный регрессионный анализ в СППР.
12. Деревья решений в СППР.
13. Основные идеи методов экспертных оценок. Математические методы анализа экспертных оценок.
14. Количественные оценки степени риска. Кривая риска, коэффициент риска.
15. Различия между частным выбором и управленческим (организационным) решением.
16. Классификация управленческих решений.
17. Организация выполнения решений, возможные трудности и их причины.
18. Влияние информации на принятие решений: детерминированные и вероятностные решения.
19. Необходимость согласования принимаемых решений, причины и последствия несогласованности.
20. Обратная связь в процессе принятия решений: необходимость и способы реализации.

21. Ответственность за решение и его последствия. Виды и меры ответственности руководителя.
22. Принятие решений и проблемы делегирования полномочий.
23. Современные методы разработки и оптимизации решений, области и условия их применения.
24. Определение критериев выбора, одно- и многокритериальные решения.
25. Качество решения, его составляющие и факторы, влияющие на него.
26. Формы принятия управленческих решений. Коллективный выбор и коллективное решение.
27. Методы моделирования в процессе принятия решений, основные виды моделей.
28. Методы экспертных оценок, их возможности в процессе принятия решений.
29. Сущность метода коллективной генерации идей ("мозговой атаки").
30. Качества, необходимые менеджеру в процессе принятия решений.
31. Содержание и особенности метода Дельфи.
32. Юридическая ответственность за результаты принятого решения, ее виды.
33. Прогнозирование развития ситуации с помощью метода разработки сценариев.
34. Административная ответственность руководителя. Особенности механизма иерархического контроля.
35. Количественные и качественные экспертные оценки, способы их получения.
36. Аппарат управления организацией как механизм принятия решений.
37. Способы оценки качеств экспертов и формирование экспертных комиссий.
38. Основные типы шкал, используемых при получении экспертной информации.
39. Современные информационные технологии, используемые в процессе разработки управленческих решений. Экспертная система (ЭС), система поддержки принятия решений (СППР), автоматизированная система экспертного оценивания (АЭСО).

### **Тестовые задания для промежуточной аттестации**

#### **1. Метод математического программирования ...**

- 1) применяется для подсчета вариантов принятия управленческих решений
- 2) применяется для расчета лучшего варианта решения по критерию оптимальности принятия управленческих решений
- 3) не применяется для проведения расчетов управленческих решений

#### **2. Дисперсия случайной величины характеризует ...**

- 1) ее наибольшее значение
- 2) ее наименьшее значение
- 3) разброс ее значений
- 4) ее среднее значение
- 5) длину интервала ее значений

#### **3. Оптимальной по Лапласу является та альтернатива, которая максимизирует ... .**

- 1) сумму элементов  $i$ -ой строки
- 2) среднее арифметическое  $i$ -ой строки
- 3) наибольший элемент  $i$ -ой строки
- 4) наименьший элемент  $i$ -ой строки

#### **4. Под нормализацией векторного критерия при многокритериальной оптимизации понимается ...**

- 1) поиск оптимального решения
- 2) приведение всех критериев к единой шкале измерения
- 3) декомпозиция задачи на составляющие части

- 4) анализ критериев

**5. В задаче производственного планирования план называется оптимальным, если он ...**

- 1) является допустимым и дает максимальную прибыль среди всех допустимых планов
- 2) дает максимальную прибыль среди всех планов
- 3) является реализуемым по всем ресурсам

**6. Риск при принятии управленческих решений заключается ...**

- 1) в невозможности прогнозировать результаты решения
- 2) в вероятности потери ресурсов или неполучения дохода
- 3) в отсутствии необходимой информации для анализа ситуации
- 4) в опасности принятия неудачного решения

**7. В задаче линейного программирования существует хотя бы одно оптимальное решение, если ...**

- 1) множество допустимых решений находится в первом квадранте
- 2) множество планов не пусто
- 3) целевая функция ограничена
- 4) множество планов не пусто, а целевая функция ограничена

**8. Чистый риск – это ...**

- 1) все издержки, связанные с решением, минус вероятная прибыль
- 2) вероятность получения убытка или нулевого результата
- 3) разность между максимально возможными величинами прибыли и убытков
- 4) количественная оценка вероятности получения запланированной прибыли

**9. Оптимальной по Вальду является та альтернатива, которая максимизирует ...**

- 1) наибольший элемент  $i$ -ой строки
- 2) наименьший элемент  $i$ -ой строки
- 3) сумму элементов  $i$ -ой строки
- 4) среднее арифметическое  $i$ -ой строки

**10. Модель принятия решений Врума–Йеттона ...**

- 1) позволяет выбрать метод разработки решения
- 2) помогает руководителю найти возможные альтернативы решения возникшей проблемы
- 3) дает возможность определить роль подчиненных в процессе принятия решения
- 4) помогает руководителю обосновать принятое решение

**11. В ЗПР в условиях риска исходом при выборе альтернативы является ...**

- 1) вероятностная мера
- 2) некоторое число
- 3) случайная величина
- 4) некоторый вектор

**12. Метод Дельфи относится к ... методам**

- 1) формализованным
- 2) количественным
- 3) эвристическим

**13. Решение, принятое по заранее определенному алгоритму, называется ...**

- 1) детерминированным
- 2) стандартным
- 3) хорошо структурированным
- 4) формализованным

**14. Метод синектики относится к ... методам**

- 1) формализованным
- 2) количественным
- 3) эвристическим

**15. Метод анализа иерархий предполагает ...**

- 1) разработку оптимальной структуры управления
- 2) иерархическое представление задачи
- 3) декомпозицию проблемы на простые составляющие части

**16. Критерий Вальда – это критерий ...**

- 1) максимального гарантированного результата
- 2) пессимизма-оптимизма
- 3) недостаточного основания
- 4) наименьших возможных потерь
- 5) средневзвешенного выигрыша

**17. Игрой называется математическая модель принятия решения, в которой поведение среды носит ... характер**

- 1) Детерминированный
- 2) стохастический
- 3) неопределенный
- 4) случайный
- 5) целенаправленный

**18. ... представляет собой набор прогнозов по каждому рассматриваемому решению, его реализации, а также возможным положительным и отрицательным последствиям**

- 1) Метод сценариев
- 2) Активизирующий метод
- 3) Эвристический метод

**19. Применение ММ-критерия оправдано, если ...**

- 1) необходимо исключить какой бы то ни было риск
- 2) имеется тесная связь с решением в некооперативных играх
- 3) необходимо провести детализированный анализ проблемы

**20. На основании матрицы потерь строится критерий ...**

- 1) Сэвиджа
- 2) Вальда
- 3) Гурвица
- 4) Лапласа

### Критерии и шкала оценки тестового задания

Количество правильных ответов	Оценка
86 – 100%	отлично
71 – 85%	хорошо
51 – 70%	удовлетворительно
50%	неудовлетворительно

### Перечень ситуационных задач для промежуточной аттестации

**Задача 1.** Модель IBM OpenBlueprint – основа построения открытой распределённой информационной среды от фирмы IBM представлена на рисунке 1, проведите её анализ.



Рисунок 1 – Модель IBM OpenBlueprint фирмы IBM

**Задача 2.** Согласованность 4 экспертов, участвующих в экспертной оценке процесса на предприятии признана удовлетворительной. Вопрос: в каких пределах должен быть коэффициент конкордации для такого вывода?

**Задача 3.** Перечислите математические методы сетевого моделирования, в чём их особенности, достоинства и недостатки?

**Задача 4.** Сетевое планирование графика выполнения работ выполняется в условиях неопределённости времени выполнения работ. Поясните – что представлено на рисунке 1 в этом случае? Что можно вычислить имея значения указанных на рисунке данных?

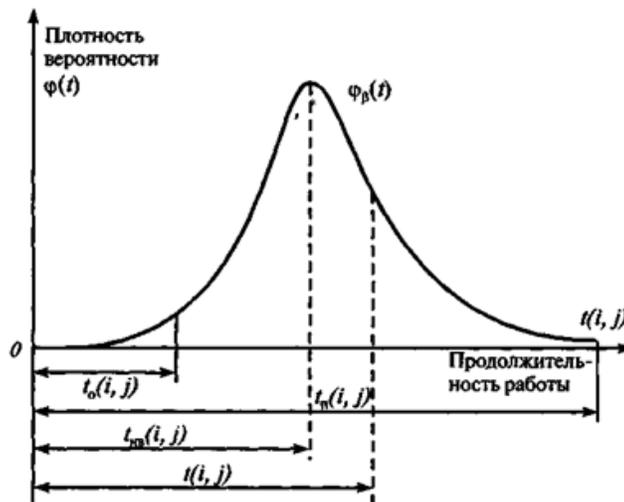


Рис. 1

Задача 5. Какие из изображенных на рисунке 1 графов изоморфны? Ответ поясните.

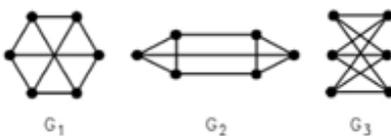


Рисунок 1 – Графы сети

Задача 6. Найти критический путь между узлами 1-11 графа сети представленного на рисунке 1.

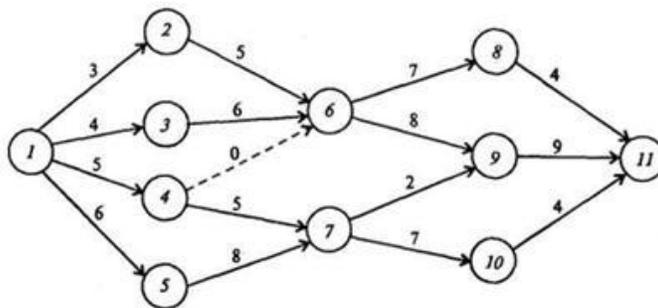


Рисунок 1

### Критерии и шкала оценки дифференцированного зачета по дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной и дополнительной литературы;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- тестовое задание для аттестации сдал на «отлично»;</li> <li>- грамотно увязывает усвоенные знания с практической деятельностью (на «отлично» решает ситуационную задачу, не допуская ошибок и неточностей);</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует научные положения, предлагает</li> </ul>

	<p>свои идеи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
<b>Хорошо</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- тестовое задание для аттестации сдал на «хорошо»;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью, однако допускает при этом неточности (при выполнении ситуационной задачи), которые сам исправляет после замечания преподавателя;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
<b>Удовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент усвоил неглубоко только основной программный материал, по существу излагает его с трудом, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности при рассмотрении теоретических вопросов;</li> <li>- тестовое задание для аттестации сдал на оценку не ниже «удовлетворительно»;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний (решил ситуационную задачу с существенными ошибками);</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
<b>Неудовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки при рассмотрении теоретических вопросов;</li> <li>- тестовое задание для аттестации сдал на «неудовлетворительно»;</li> <li>- испытывает значительные трудности в практическом применении знаний (не решил ситуационную задачу);</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений, или формулирует их неверно.</li> </ul>

## 7.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках текущего контроля успеваемости

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Процедура оценивания	Организация деятельности студента
Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся, в том числе с использованием сквозных цифровых

	<p>технологий в рамках открытой цифровой среды на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.</p> <p>Показатели для оценки устного ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) знание материала;</li> <li>2) последовательность изложения;</li> <li>3) владение речью и профессиональной терминологией;</li> <li>4) применение конкретных примеров;</li> <li>5) знание ранее изученного материала;</li> <li>6) уровень теоретического анализа;</li> <li>7) степень самостоятельности;</li> <li>8) степень активности в процессе;</li> <li>9) выполнение регламента.</li> </ol> <p>Уровень знаний обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.</p>
<p>Выполнение тестовых заданий</p>	<p>Это средство контроля полноты усвоения понятий, представлений, существенных положений отдельных тем (разделов) дисциплины.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: осуществляется по вариантам; количество вопросов в каждом варианте –10-15; отведенное время – 90 мин. Решение заданий в тестовой форме проводится в течение изучения дисциплины.</p> <p>Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенты должны изучить разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, и теоретические источники для подготовки.</p> <p>При проведении тестирования, студенту запрещается пользоваться дополнительной литературой.</p>
<p>Выполнение практических заданий</p>	<p>При выполнении практических заданий студентам необходимо выполнить всю работу согласно тексту задания. Результаты работы сохранить в файлах. После выполнения задания необходимо</p>

	преподавателю продемонстрировать результаты работы и быть готовым ответить на вопросы и продемонстрировать выполнение отдельных пунктов задания. Защита практических работ осуществляется на практических занятиях. Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.
--	---

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета.

**Дифференцированный зачет** - то форма промежуточной аттестации по дисциплине, задачей которой является комплексная оценка уровней достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

Дифференцированный зачет по дисциплине включает в себя: ответ на контрольный вопрос, тестовое задание и одну ситуационную задачу.

Контрольные вопросы	Контрольный вопрос — это средство контроля усвоения учебного материала дисциплины. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме дисциплины.
Ситуационная задача	Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности решения задач, кратко изложить ее содержание. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.
Тестовое задание	Оценочное средство, варьирующееся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, сформулированная в утвердительной форме предложения с неизвестным. Подстановка правильного ответа вместо неизвестного компонента превращает задание в истинное высказывание, подстановка неправильного ответа приводит к образованию ложного высказывания, что свидетельствует о незнании студентом данного учебного материала.

После окончания ответа преподаватель объявляет обучающемуся оценку по результатам дифференцированного зачета, а также вносит эту оценку в зачетно-экзаменационную ведомость, зачетную книжку.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень контрольных вопросов и ситуационные задачи к дифференцированному зачету, а также критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.

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

### **8.1. Основная литература**

1. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511200>
2. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536232>
3. Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-1383-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116448.html>
4. Граецкая, О. В. Математические и инструментальные методы принятия решений : учебное пособие / О. В. Граецкая, Ю. С. Чусова, Н. С. Ксенз. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-3399-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107951.html>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Барабаш, С. Б. Методы оптимальных решений : учебное пособие / С. Б. Барабаш. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 354 с. — ISBN 978-5-4497-1175-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108236.html>
2. Телипенко, Е. В. Математические методы и системы экспертной оценки в задачах поддержки принятия решений : практикум / Е. В. Телипенко, А. А. Захарова. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-4387-0872-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96110.html>



### **8.3. Программное обеспечение**

Microsoft Windows, Яндекс 360, Microsoft Office ProfessionalPlus 2019, Google Chrome, Яндекс Браузер.

### **8.4. Профессиональные базы данных**

1. База данных «ИТ-специалиста» <http://info-comp.ru/>
4. База данных веб-технологий <http://www.php.su/>
5. База данных по бизнес-планированию <https://biznesplan-primer.ru/>
6. База данных по делопроизводству и документообороту <https://clubtk.ru/osnovy->

### **8.5. Информационные справочные системы**

1. 1С: Библиотека - <https://www.sksi.ru/environment/eor/library/>
2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>  
Поисковые системы
3. Поисковая система Яндекс - <https://www.yandex.ru/>

4. Поисковая система Rambler – <https://www.rambler.ru/>

### **8.6. Интернет-ресурсы**

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Образовательная платформа Юрайт : <http://urait.ru/>

### **8.7. Методические указания по освоению дисциплины**

#### ***Методические указания при работе над конспектом во время проведения лекции***

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо проработать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

#### ***Методические указания по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Задачи самостоятельной внеаудиторной работы студентов заключаются в продолжении изучения теоретического материала дисциплины, в развитии навыков самостоятельного анализа текстов лекций, источников литературы рекомендованной к семинарским занятиям.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Повторение лекционного материала с детальной проработкой текста лекции.
2. Подготовка к устному опросу.
3. Подготовка к аттестации.

#### Повторение лекционного материала с детальной проработкой текста лекции

Внимательное прочтение материала лекции выносимого на семинарское занятие. Проработка сложных понятий, исследуемых процессов в лекции с ручкой (карандашом) в руке для выполнения схематичных связей, рисунков, при необходимости привлекая поисковую строку браузера для поиска смысла отдельных категорий, процессов и другого материала изложенного в лекции. Самостоятельное формулирование выводов по каждому вопросу лекции.

#### Подготовка к устному опросу

Устный опрос, как форма оценки знаний студентов на практических занятиях используется преподавателем перед выполнением студентами практических заданий, по теме предшествующего лекционного занятия. Следовательно при подготовке к практическому занятию студент должен быть готов к устному опросу по теме последней лекции, или по теме лекции которая соответствует материалу данного практического занятия, о чём преподаватель должен предупредить студентов заблаговременно, не позднее дня предшествующего дню проведения устного опроса на практическом занятии. Студенту при этом необходимо изучить содержание материала лекции по теме практического занятия, изучить рекомендованную к занятию основную и дополнительную литературу. Если рекомендованной литературы на взгляд студента недостаточно, целесообразно самостоятельно подобрать материал из других источников информации по теме практического занятия.

Кроме этого, устный опрос может быть проведен преподавателем и на лекции, особенно если материал лекции тесно связан с материалом предшествующей ей лекции (например если лекция по одной теме длится две пары учебного времени, но проводится в разные дни).

Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. В среднем, подготовка к устному опросу по одному практическому занятию занимает от 1 до 2 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

Ключевую роль в планировании индивидуальной траектории обучения по дисциплине играет *опережающая самостоятельная работа* (ОПС). Такой тип обучения предлагается в замену традиционной репродуктивной самостоятельной работе (самостоятельное повторение учебного материала и рассмотренных на занятиях алгоритмов действий, выполнение по ним аналогичных заданий). ОПС предполагает следующие виды самостоятельных работ:

- познавательная-поисковая самостоятельная работа, предполагающая глубокое проникновение в суть постановки и решения задач, выносимых на очередное практическое занятие, подбор литературы по конкретным задачам или проблемной ситуации и др.;
- творческая самостоятельная работа, студенты, приступая к изучению тем, должны применить свои навыки работы с библиографическими источниками и рекомендуемой литературой, с целью уметь на практикешать задачи или разрешать практические проблемные ситуации.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

### ***Методические указания по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к лабораторным практикумам по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

### ***Методические указания по проведению дискуссии.***

При организации дискуссии в учебном процессе обычно ставятся сразу несколько учебных целей, как чисто познавательных, так и коммуникативных. При этом цели дискуссии, конечно, тесно связаны с ее темой. Если тема обширна, содержит большой объем информации, в результате дискуссии могут быть достигнуты только такие цели, как сбор и упорядочение информации, поиск

альтернатив, их теоретическая интерпретация и методологическое обоснование. Если тема дискуссии узкая, то дискуссия может закончиться принятием решения.

Во время дискуссии студенты могут либо дополнять друг друга, либо противостоять один другому. В первом случае проявляются черты диалога, а во втором дискуссия приобретает характер спора. Как правило, в дискуссии присутствуют оба эти элемента, поэтому неправильно сводить понятие дискуссии только к спору.

В дискуссии предпочтительнее использовать простые вопросы, так как они не несут в себе двусмысленности, на них легко дать ясный и точный ответ. Если студент задает сложные вопросы, целесообразно попросить его разделить свой вопрос на несколько простых. Ответы на вопросы могут быть: точными и неточными, верными и ошибочными, позитивными (желание или попытка ответить) и негативными (прямой или косвенный уход от ответа), прямыми и косвенными, односложными и многосложными, краткими и развернутыми, определенными (не допускающими различного толкования) и неопределенными (допускающими различное толкование).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение:

- для проведения занятий лекционного типа - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, компьютер;
- для проведения занятий семинарского типа, практических занятий - учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской;
- для проведения , текущего контроля и промежуточной аттестации - учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской;
- для групповых и индивидуальных консультаций - учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской;
- для самостоятельной работы – помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

– специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

– индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.