

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

Утверждаю  
Декан экономического факультета  
\_\_\_\_\_ Н.В. Снегирева  
«28» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математические модели в теории управления и исследования операций (ММвТУиИО)**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Направленность (профиль) подготовки Региональное и муниципальное управление

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки –2024

Разработана  
канд. экон. наук, доцент, доцент  
кафедры экономики и менеджмента  
\_\_\_\_\_ С. В. Семенова

Согласована  
зав.выпускающей кафедры  
экономики и менеджмента  
\_\_\_\_\_ Е.В. Кашеева

Рекомендована  
на заседании кафедры экономики и  
менеджмента  
от «28» августа 2024 г.  
протокол № 1.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.В. Кашеева

Одобрена  
на заседании учебно-методической  
комиссии экономического факультета  
от «28» августа 2024 г.  
протокол № 1  
Председатель УМК \_\_\_\_\_ Н.В. Снегирева

Ставрополь, 2024 г.

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание и структура дисциплины
  - 5.1. Содержание дисциплины
  - 5.2. Структура дисциплины
  - 5.3. Занятия семинарского типа
  - 5.4. Курсовой проект (курсовая работа, реферат, контрольная работа)
  - 5.5. Самостоятельная работа
6. Образовательные технологии
7. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 8.1. Основная литература
  - 8.2. Дополнительная литература
  - 8.3. Программное обеспечение
  - 8.4. Профессиональные базы данных
  - 8.5. Информационно-справочные системы
  - 8.6. Интернет-ресурсы
  - 8.7. Методические указания по освоению дисциплины
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математические модели в теории управления и исследовании операций» являются: формирование системного представления о возможностях применения математического аппарата для поддержки принятия управленческих решений, формирование навыков использования математических моделей и методов исследования операций в конкретных управленческих ситуациях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математические модели в теории управления и исследовании операций» входит в блок 1 дисциплины (модули) часть, формируемой участниками образовательных отношений, - элективные дисциплины (модули), дисциплины по выбору.

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
-	-

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и индикатор (индикаторы) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2. Способен применять методы планирования, прогнозирования и проводить оценку маркетинга территорий в муниципальном управлении	ПК-2.1 Применяет методы планирования и прогнозирования в региональном и муниципальном управлении	Умеет применять методы планирования и прогнозирования; методы разработки и реализации муниципальной политики
	ПК-2.3 Применяет методы разработки и реализации муниципальной политики	Владеет навыками вычисления прогнозных показателей разработки и реализации муниципальной политики
ПК-3. Способен разрабатывать региональные проекты и программы и анализировать последствия их реализации	ПК-3. 1 Использует современные методы проектного управления; разрабатывает региональные проекты и программы	Знает современные методы проектного управления
		Умеет применять современные методы проектного управления
		Владеет навыками разработки региональных проектов и программ и анализом последствий их реализации

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

### ОФО

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		5
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>32,5</b>	<b>32,5</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	10	10
из них		

– лекции	10	10
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	20	20
из них		
– семинары (С)	14	14
– практические занятия (ПР)	6	6
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации	2	2
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>75,5</b>	<b>75,5</b>
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Реферат	20	20
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	29	29
Подготовка к аттестации	26,5	26,5
Общий объем, час	<b>108</b>	108
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

### ОЗФО

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		6
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>22,5</b>	<b>22,5</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	10	10
из них		
– лекции	10	10
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	10	10
из них		
– семинары (С)	4	4
– практические занятия (ПР)	6	6
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации	2	2
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>85,5</b>	<b>85,5</b>
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Реферат	20	20
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	39	39
Подготовка к аттестации	26,5	26,5

Общий объем, час	108	108
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1	Формализация проблем управления в менеджменте и технология математического моделирования.	<p>1.1. <i>Математическое описание экономических объектов.</i> Управляемые и прогнозные, или эконометрические модели. Управляемость и большая размерность. Материальный, финансовый и социальный разделы описания. Описание внешней среды. Поэлементное описание сложной системы по схеме: входы-выходы-внутренние связи и ограничения. Выделение управлений и неконтролируемых воздействий. Слежение за размерностью, переход к безразмерным переменным. Объединение элементов описания. Примеры описаний: статическая модель штатного расписания, динамические модели кредитования фирмы банком в дискретном и непрерывном времени. Математическая классификация используемых моделей: статические и динамические, непрерывные и дискретные, линейные и нелинейные, сетевые, детерминированные и недетерминированные. Управление запасами, массовое обслуживание. Марковские процессы.</p> <p>1.2. <i>Схемы принятия управленческих решений.</i> Теоретико-управленческие начала: планирование, измерения (наблюдения), оперативное управление (регулирование). Способы реализации общей идеи обратной связи в менеджменте – алгоритмы, или стратегии управления. Ресурсы управления, цели управления, критерии качества. Допустимость, оптимальность, многокритериальность, предпочтения. Исследователь операции и оперирующая сторона. Различия в информированности и в ответственности. Риски и рациональное поведение. Одношаговые и многошаговые процедуры принятия управленческих решений. Априорная и текущая информация. Обработка наблюдений. Статистическая проверка гипотез. Планирование эксперимента. Детерминированный, гарантирующий и вероятностный подходы к построению стратегий управления. Использование компьютеров в контуре управления и для обучения персонала. Проблемы прикладного использования формализованных процедур принятия управленческих решений. Наука и искусство управления. Успехи и неудачи.</p> <p>1.3. <i>Технология математического моделирования и компьютерной имитации.</i> Этапы моделирования: составление моделей элементов системы, объединение (сборка) моделей, проверка замкнутости, идентификация параметров модели по реальной статистике, разработка метода расчетов по модели, верификация и поправки модели, составление сценариев для расчетов, проведение расчетов, экспертиза результатов, при необходимости – поправки модели. Имитация и моделирование, их сходство и различие. Использование компьютерной имитации для обучения персонала и в контуре управления. Примеры имитационных систем для микроэкономических и социально-экономических задач.</p>
2	Детерминированные модели и методы оптимизации.	<p>2.1 <i>Оптимальность и допустимость.</i> Полная и точная информированность о неконтролируемых параметрах и функциях как полезная математическая абстракция. Программное управление. План производства, распределение ресурсов. Допустимые и оптимальные решения. Причины их возможного отсутствия. Определения максимума и минимума на допустимом множестве. Итерационная схема построения оптимального решения через допустимые. Эквивалентные, или взаимные задачи оптимизации (например, задача максимизации прибыли при ограниченных сверху затратах</p>

		<p>эквивалентна задаче о минимизации затрат при ограниченной снизу прибыли на том же допустимом множестве).</p> <p>2.2. <i>Математическое программирование.</i> Общая постановка задач конечномерной оптимизации со связями и ограничениями. Допустимое множество. Управление персоналом. Типы максимумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный. Последовательная максимизация как способ аналитического решения задач малой размерности. Геометрическое отыскание максимума в двумерных задачах. Достаточные условия глобального максимума: теорема Вейерштрасса о достижимости максимума и минимума непрерывной функции многих переменных на компакте; теорема о максимуме вогнутых, т.е. выпуклых вверх, непрерывных функций на выпуклом компакте. Достаточные условия выпуклости. Экстремумы гладких и негладких функций. Конусы допустимых и улучшающих вариаций. Необходимые условия и достаточные условия для локальных экстремумов гладких функций. Матрица Гессе. Достаточное условие локального максимума в угловой точке. Критерий Сильвестра законоопределённости квадратичных форм. Условия высокого порядка для наличия и отсутствия локальных экстремумов у функций одной переменной. Множители Лагранжа. Эквивалентность исходной задачи оптимизации со связями и ограничениями безусловному максимуму функции Лагранжа. Условия Куна-Таккера, дополняющая нежесткость, геометрическая интерпретация. Чувствительность максимума к изменению вектора ресурсов. Окаймлённый Гессиян. Теорема Куна-Таккера о седловой точке функции Лагранжа. Двойственная задача. Рыночное равновесие. Схемы численных методов максимизации (прямых и непрямых): скорейший спуск, проектирование градиента, штрафные функции, метод Ньютона. Поиск глобального максимума в многоэкстремальных задачах.</p> <p>2.3. <i>Линейное программирование.</i> Формулировки и экономические приложения. Структура допустимого множества и типы решений. Прямая и двойственная задачи через седловую точку функции Лагранжа, теорема существования прямого и двойственного решений, теорема о дополняющей нежесткости. Анализ чувствительности и экономическая интерпретация двойственных переменных. Симплекс метод: основная схема алгоритма.</p>
3	Многокритериальная оптимизация.	<p>Истоки многокритериальности. Многокритериальная предпочтительность допустимых стратегий. Эффективность (оптимальность) по Парето, по Слейтеру. Построение Парето-эффективной границы путём решения многопараметрической задачи однокритериальной оптимизации с ограниченными величинами остальных критериев. Другие способы сведения к однокритериальной оптимизации. Неединственность Парето-эффективных стратегий. Априорные процедуры многокритериального выбора – свертки критериев, близость к идеальной точке. Апостериорные процедуры – выявление функции полезности у лица, принимающего решения, лексикографическая оптимизация, последовательные уступки по величинам разных критериев. Адаптивные человеко-машинные процедуры.</p>
4	Гарантирующий подход к управлению возмущениями.	<p>Возмущения как неточно прогнозируемые неконтролируемые воздействия: рыночные цены, спрос и предложение, погода, поведенческие характеристики персонала и др. Априорная и текущая информация о возмущениях (диапазонная, вероятностная). Задача управления запасами. Воздействие возмущений на критерий качества и на множество допустимых управлений. Гарантия допустимости управления и справедливости оценки качества при любых возмущениях из априори прогнозируемого множества. Наилучшая гарантирующая программа управления. Множество допустимых гарантирующих программ. Максимизация на этом множестве точной нижней грани по возмущениям критерия качества. Управление с полной информацией о возмущениях, или абсолютно оптимальная</p>

		стратегия как оптимальный, но нереализуемый способ управления. Доминирование управления с полной информацией над программным по условиям допустимости, по реализациям критерия качества и по его априорной гарантированной оценке. Игровая интерпретация программного управления и управления с полной информацией. Седловая точка как необходимый и достаточный признак априорной неразличимости всех разумных способов управления. Седловые точки в антагонистических играх на независимых множествах допустимых выборов. Примеры наличия и отсутствия, т.е. пересечения или непересечения графиков максимизирующей и минимизирующей стратегий. Ненужность переговоров между сторонами в случае неединственности седловой точки. Достаточные и необходимые условия для седловых точек.
5	Вероятностный подход к управлению возмущениями.	Вероятностная информация о возмущениях: плотность распределения, функция распределения, вероятностная мера множеств. Трудности получения такой информации даже для повторяющихся операций. Осреднение критерия качества управления по возмущениям. Ограничительные условия использования осреднённых критериев: многократное повторение операций без последствия, аддитивный (трансферабельный) характер исходного критерия качества (например, прибыль), согласие оперирующей стороны на неуправляемый риск, независимость множества допустимых управлений от возмущений. Альтернатива осреднению – заданная надёжность успеха в каждой операции: вероятность одновременного соблюдения условий допустимости управления и справедливости оценки его качества должна быть не ниже желаемой надёжности, а оценка качества – максимально возможной. Формализация задачи с фиксированной надёжностью успеха через вероятностную меру множества благоприятных возмущений. Пример аналитического решения статической задачи управления запасами. Предельный переход в гарантирующее управление при стремлении надёжности успеха к единице. Краткие сведения о методах стохастической оптимизации.
6	Игровые принципы равновесных решений.	Неантагонистические бескоалиционные игры. Четыре принципа формирования равновесных стратегий индивидуального поведения: доминирующие стратегии, индивидуальные гарантирующие стратегии, равновесие по Нэшу, оптимум по Парето. Достоинства, недостатки, сравнение между собой и с седловой точкой в общем случае и на примерах (война или мир, дуополия Курно). Стратегия наказания как механизм, заставляющий соблюдать договор о выборе одной из неединственных равновесных ситуаций. Понятие о коалиционных играх. Конечногошаговые игры с полной и с неполной информацией. Дерево игры. Множества неопределённости, или информационные множества. Рекурсивное решение. Бесконечно повторяющиеся игры. Народная теорема. Реальные ситуации, требующие проведения экспертного исследования. Математическая формализация экспертизы. Эксперт, экспертная оценка, попарные сравнения, приоритеты. Алгебраические итеративные процедуры формирования согласованных экспертных оценок. Детерминированные и вероятностные методы экспертного оценивания. Примеры математического моделирования экспертизы в стратегическом планировании, в управлении проектами.

## 5.2. Структура дисциплины ОФО

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов				
		Всего	ЛК	С	ПР	СР
1	Формализация проблем управления в менеджменте и технология	12	2	2	-	8

	математического моделирования.					
2	Детерминированные модели и методы оптимизации.	12	2	2	-	8
3	Многокритериальная оптимизация.	14	2	2	2	8
4	Гарантирующий подход к управлению с возмущениями.	14	2	4	-	8
5	Вероятностный подход к управлению с возмущениями.	14	2	2	2	8
6	Игровые принципы равновесных решений. Математические модели экспертного оценивания.	13	-	2	2	9
	Консультация	2				
	Аттестация	27				
	<b>Общий объём</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>49</b>

### ОЗФО

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов				
		Всего	ЛК	С	ПР	СР
1	Формализация проблем управления в менеджменте и технология математического моделирования.	13	2	2		9
2	Детерминированные модели и методы оптимизации.	12	2	-		10
3	Многокритериальная оптимизация.	13	2	-	2	9
4	Гарантирующий подход к управлению с возмущениями.	13	2	2		9
5	Вероятностный подход к управлению с возмущениями.	14	2	-	2	10
6	Игровые принципы равновесных решений. Математические модели экспертного оценивания.	14	-	-	2	12
	Консультация	2				
	Аттестация	27	-	-		-
	<b>Общий объём</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>59</b>

### 5.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов	
				ОФО	ЗФО
1	1	С	Формализация проблем управления в менеджменте и технология математического моделирования.	2	2
2	2	С	Детерминированные модели и методы оптимизации.	2	-
3	3	С, ПР	Многокритериальная оптимизация.	4	2
4	4	С	Гарантирующий подход к управлению с возмущениями.	4	2
5	5	С, ПР	Вероятностный подход к управлению с возмущениями.	4	2
6	6	С, ПР	Игровые принципы равновесных решений. Математические модели экспертного оценивания.	4	2



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

Задание на выполнение реферата выдается студентам в 5-м триместре на 2-ой неделе. Защита реферата проводится на последней неделе теоретического обучения 5-го триместра.

##### **Типовые темы рефератов:**

1. Управляемые и прогнозныe, или эконометрические модели.
2. Примеры описаний: статическая модель штатного расписания, динамические модели кредитования фирмы банком в дискретном и непрерывном времени.
3. Математическая классификация используемых моделей: статические и динамические, непрерывные и дискретные, линейные и нелинейные, сетевые, детерминированные и недетерминированные.
4. Управление запасами, массовое обслуживание.
5. Марковские процессы.
6. Способы реализации общей идеи обратной связи в менеджменте – алгоритмы, или стратегии управления.
7. Исследователь операции и оперирующая сторона.
8. Риски и рациональное поведение.
9. Одношаговые и многошаговые процедуры принятия управленческих решений.
10. Априорная и текущая информация.
11. Детерминированный, гарантирующий и вероятностный подходы к построению стратегий управления.
12. Использование компьютеров в контуре управления и для обучения персонала.
13. Наука и искусство управления.
14. Примеры имитационных систем для микроэкономических и социально-экономических задач.
15. Программное управление.
16. Допустимые и оптимальные решения.
17. Управление персоналом.
18. Матрица Гессе.
19. Множители Лагранжа.
20. Условия Куна-Таккера, дополняющая нежёсткость, геометрическая интерпретация.
21. Теорема Куна-Таккера о седловой точке функции Лагранжа.
22. Двойственная задача.
23. Рыночное равновесие.
24. Схемы численных методов максимизации (прямых и непрямых): скорейший спуск, проектирование градиента, штрафные функции, метод Ньютона.
25. Формулировки и экономические приложения.
26. Истоки многокритериальности.
27. Многокритериальная предпочтительность допустимых стратегий.
28. Эффективность (оптимальность) по Парето, по Слейтеру.
29. Задача управления запасами.
30. Игровая интерпретация программного управления и управления с полной информацией.
31. Неантагонистические бескоалиционные игры.
32. Четыре принципа формирования равновесных стратегий индивидуального поведения: доминирующие стратегии, индивидуальные гарантирующие стратегии, равновесие по Нэшу, оптимум по Парето.
33. Понятие о коалиционных играх.
34. Конечно-шаговые игры с полной и с неполной информацией.

35. Математическая формализация экспертизы. Эксперт, экспертная оценка, попарные сравнения, приоритеты.

### 5.5. Самостоятельная работа

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1-6 ОФО 1-6 ЗФО	Подготовка к семинару, практической работе	10	10
1-6	Подготовка реферата	10	10
1-6	Работа над темами, вынесенными на самостоятельное изучение	7	17
1-6	Изучение специальной методической литературы	20	20
3	Подготовка презентации	2	2
1-6	Подготовка к экзамену	26,5	26,5
	Общий объем, час	75,5	85,5

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

#### Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической 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 электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.
- использование дистанционных технологий в рамках ЭИОС.

#### Интерактивные и активные образовательные технологии

№ раздела (темы)	Вид занятия (Л, ПЗ, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
3	С	Компьютерная презентация	2	2

#### Практическая подготовка обучающихся

№ раздела (темы)	Вид занятия	Виды работ	Количество часов ОФО	Количество часов ЗФО
Тема 3	ПР	Многокритериальная оптимизация.	2	2
Тема 5	ПР	Вероятностный подход к управлению с возмущениями	2	2
Тема 6	ПР	Игровые принципы равновесных решений. Математические модели экспертного оценивания	2	2

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

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

**Устный опрос** - средство контроля усвоения учебного материала по темам занятий.

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, проблеме (индивидуально или фронтально).

Показатели для оценки устного ответа: 1) знание материала; 2) последовательность изложения; 3) владение речью и профессиональной терминологией; 4) применение конкретных примеров; 5) знание ранее изученного материала; 6) уровень теоретического анализа; 7) степень самостоятельности; 8) степень активности в процессе; 9) выполнение регламента.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо изучить работы отечественных и зарубежных ученых по теме занятия, просмотреть последние аналитические отчеты и справочники, а также повторить лекционный материал.

**Тестирование** - средство контроля усвоения учебного материала. Не менее, чем за неделю до тестирования, преподаватель определяет обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, литературу и источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Тесты выполняются во время аудиторных занятий семинарского типа.

Количество вопросов в тестовом задании определяется преподавателем.

На выполнение тестов отводится 0,5-1 академический час.

Индивидуальное тестовое задание выдается обучающемуся на бумажном носителе. Также тестирование может проводиться с использованием компьютерных средств и программ в специально оборудованных помещениях.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками не разрешено.

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

**Защита реферата** – это знание материала темы, отстаивание собственного взгляда на проблему, демонстрация умения свободно владеть материалом, грамотно формулировать мысли.

Защита реферата проводится на практическом занятии и продолжается 5-7 минут.

Студент делает сообщение, в котором освещаются основные проблемы, дается анализ использованных источников, обосновываются сделанные выводы. После этого он отвечает на вопросы преподавателя и аудитории. Все оппоненты могут обсуждать и дополнять реферат, давать ему оценку, оспаривать некоторые положения и выводы.

Если защита реферата признана неудачной, то, с учетом замечаний, он должен быть переработан. Студент устраняет недостатки и либо повторно защищает реферат на практическом занятии, либо отчитывается перед преподавателем.

Студенты, не представившие реферат к защите или не защитившие его, не допускаются к сдаче итоговой отчетности по дисциплине.

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

**Презентация** – это инструмент предъявления визуального ряда, назначение которого – создание цепочки образов, т. е. каждый слайд должен иметь простую,

понятную структуру и содержать текстовые или графические элементы, несущие в себе зрительный образ как основную идею слайда. Цепочка образов должна полностью соответствовать ее логике.

При оценке содержания презентации, прежде всего, учитывается соответствие содержания презентации целям, структуре обозначенной темы.

При оценке оформления презентации учитывается: соответствие оформления целям и содержанию презентации; единый стиль в оформлении; разумное разнообразие содержания и приемов оформления; дизайн и эстетика оформления.

По результатам презентации выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Выполнение практических заданий (решение задач, кейсов)** – письменная форма работы студента, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний и позволяет сформировать у студентов навыки применения этих знаний на практике при анализе и решении практических ситуаций.

Практические задания (задачи, кейсы) выполняются во время аудиторных занятий семинарского типа по выданному преподавателем заданию.

Количество заданий определяется преподавателем.

Результатом выполнения задания является отчет, который должен содержать: номер, тему практической работы; краткое описание каждого задания; выполненное задание; ответы на контрольные вопросы.

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

## 7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации

**Экзамен** – это форма промежуточной аттестации по дисциплине, задачей которой является комплексная оценка уровней достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование преподавателя со студентами по вопросу экзаменационного билета и практической задаче.

Билет к экзамену содержит 1 вопрос из перечня контрольных вопросов, и 1 практическую задачу.

Контрольные вопросы	<p>Контрольный вопрос — это средство контроля усвоения учебного материала дисциплины.</p> <p>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.</p>
Практическая задача	<p>Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности решения задач. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.</p>

После ответа студента преподаватель может задать дополнительные (уточняющие) вопросы в пределах предметной области экзаменационного задания.

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

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

### **7.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ**

#### **Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

##### **Типовые вопросы для устного опроса**

1. Управляемые и прогнозные, или эконометрические модели.
2. Управляемость и большая размерность.
3. Поэлементное описание сложной системы по схеме: входы-выходы-внутренние связи и ограничения.
4. Математическая классификация используемых моделей: статические и динамические, непрерывные и дискретные, линейные и нелинейные, сетевые, детерминированные и недетерминированные.
5. Управление запасами, массовое обслуживание.
6. Марковские процессы.
7. Теоретико-управленческие начала: планирование, измерения (наблюдения), оперативное управление (регулирование).
8. Способы реализации общей идеи обратной связи в менеджменте – алгоритмы, или стратегии управления.
9. Ресурсы управления, цели управления, критерии качества.
10. Допустимость, оптимальность, многокритериальность, предпочтения.
11. Исследователь операции и оперирующая сторона.
12. Риски и рациональное поведение.
13. Одношаговые и многошаговые процедуры принятия управленческих решений.
14. Априорная и текущая информация.
15. Обработка наблюдений.
16. Статистическая проверка гипотез.
17. Планирование эксперимента.
18. Детерминированный, гарантирующий и вероятностный подходы к построению стратегий управления.
19. Наука и искусство управления.
20. Имитация и моделирование, их сходство и различие.
21. Полная и точная информированность о неконтролируемых параметрах и функциях как полезная математическая абстракция.
22. Программное управление.
23. План производства, распределение ресурсов.
24. Допустимые и оптимальные решения.
25. Определения максимума и минимума на допустимом множестве.
26. Итерационная схема построения оптимального решения через допустимые.
27. Общая постановка задач конечномерной оптимизации со связями и ограничениями.
28. Допустимое множество.
29. Управление персоналом.
30. Типы максимумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный.
31. Последовательная максимизация как способ аналитического решения задач малой размерности.
32. Геометрическое отыскание максимума в двумерных задачах.

33. Достаточные условия выпуклости.
34. Экстремумы гладких и негладких функций.
35. Конусы допустимых и улучшающих вариаций.
36. Матрица Гессе.
37. Множители Лагранжа.
38. Условия Куна-Таккера, дополняющая нежёсткость, геометрическая интерпретация.
39. Теорема Куна-Таккера о седловой точке функции Лагранжа.
40. Двойственная задача.
41. Рыночное равновесие.
42. Формулировки и экономические приложения.
43. Симплекс метод: основная схема алгоритма.
44. Многокритериальная предпочтительность допустимых стратегий.
45. Эффективность (оптимальность) по Парето, по Слейтеру.
46. Построение Парето-эффективной границы путём решения многопараметрической задачи однокритериальной оптимизации с ограниченными величинами остальных критериев.
47. Возмущения как неточно прогнозируемые неконтролируемые воздействия: рыночные цены, спрос и предложение, погода, поведенческие характеристики персонала и др.
48. Априорная и текущая информация о возмущениях (диапазонная, вероятностная).
49. Задача управления запасами.
50. Управление с полной информацией о возмущениях, или абсолютно оптимальная стратегия как оптимальный, но нереализуемый способ управления.
51. Седловая точка как необходимый и достаточный признак априорной неразличимости всех разумных способов управления.
52. Вероятностная информация о возмущениях: плотность распределения, функция распределения, вероятностная мера множеств.
53. Неантагонистические бескоалиционные игры.
54. Четыре принципа формирования равновесных стратегий индивидуального поведения: доминирующие стратегии, индивидуальные гарантирующие стратегии, равновесие по Нэшу, оптимум по Парето.
55. Стратегия наказания как механизм, заставляющий соблюдать договор о выборе одной из неединственных равновесных ситуаций.
56. Понятие о коалиционных играх.
57. Конечно-шаговые игры с полной и с неполной информацией.
58. Множества неопределённости, или информационные множества.
59. Рекурсивное решение.
60. Бесконечно повторяющиеся игры.
61. Народная теорема.
62. Математическая формализация экспертизы.
63. Эксперт, экспертная оценка, попарные сравнения, приоритеты.
64. Алгебраические итеративные процедуры формирования согласованных экспертных оценок.

#### Критерии и шкала оценки устного опроса

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он раскрыл вопрос в полной мере на основе учебной, методической, дополнительной литературы, а также необходимых нормативно-правовых актов.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он раскрыл вопрос в полной мере на основе только учебной литературы, а также необходимых нормативно-правовых актов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он раскрыл вопрос лишь частично на основе только учебной литературы, сделав при этом ряд существенных ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ по существу отсутствует, несмотря на наводящие вопросы преподавателя.

### Типовые практические задачи

#### Задача 1

Сто фирм в условиях совершенной конкуренции имеют следующую зависимость общих издержек от объема выпуска:

Объем выпуска фирмы	800	900	1000	1100
Общие издержки фирмы, тыс. р.	40	45,5	51,6	58,2

Шкала рыночного спроса показана в следующей таблице:

Величина рыночного спроса	80 000	90 000	100 000	110 000
Цена, р.	70	65	61	58

а) Определите рыночную цену.

б) Является ли производство прибыльным? Какую экономическую прибыль (убыток) получает одна фирма?

#### Задача 2

В отрасли совершенной конкуренции установилась цена  $P = 30$ . В эту отрасль входит фирма с общими издержками  $TC = 1/2 * Q^2 + 10 * Q + 100$ . Найти её объем производства в краткосрочном периоде.

#### Задача 3

Функция издержек фирмы  $TC = Q^2 - Q + 3$ , где  $Q$  - объем производства. Рыночная цена на продукцию фирмы составляет 7 и не зависит от объема продаж этой фирмы. Найти объем выпуска продукции, максимизирующий прибыль фирмы.

### Критерии и шкала оценки выполнения практических задач

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно выполнил практическую задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия профессиональной сферы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он самостоятельно и в основном выполнил практическую задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия профессиональной сферы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он в основном выполнил практическую задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, не используя в понятия профессиональной сферы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не выполнил практическую задачу или выполнил (решил) с грубыми ошибками.

### Задания для практической подготовки обучающихся

**Практическое задание 1.** Выпуск продукции монополизированной отрасли описывается функцией  $q=150-0,5p$ , а средние издержки по производству выражаются функцией  $q-60$ . Найдите оптимальный объем производства и цену.

Расчет оптимального объема выпуска, цены и прибыли монополиста

У монополистически конкурентной фирмы известна функция цены:

$$P = 1000 - 10 \times Q$$

и функция совокупных издержек:

$$TC = 100 + 5 \times Q.$$

1. Определите оптимальный объём выпуска и цену товара у этой фирмы. Чему равна её экономическая прибыль?
2. Если бы данный сегмент рынка был совершенно конкурентным, то сколько продукции производилось бы и по какой цене она бы продавалась?

**Практическое задание 2.** Исследовать на экстремум функцию

$$y = 2x_1^3 - 2x_1x_2 + x_2^2.$$

**Практическое задание 3.** На некотором станке производятся детали в количестве 2000 штук в месяц. Эти детали используются для производства продукции на другом станке с интенсивностью 500 шт. в месяц. По оценкам специалистов компании, издержки хранения составляют 50 коп. в год за одну деталь. Стоимость производства одной детали равна 2,50 руб., а стоимость на подготовку производства составляет 1000 руб. Каким должен быть размер партии деталей, производимой на первом станке, с какой частотой следует запускать производство этих партий?

Критерии и шкала оценки выполнения практических заданий (решения задач, кейсов)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно выполнил практическое задание (решил учебно-профессиональную задачу, кейс), уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия профессиональной сферы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он самостоятельно и в основном выполнил практическое задание (решил учебно-профессиональную задачу, кейс), уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия профессиональной сферы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он в основном выполнил практическое задание (решил учебно-профессиональную задачу, кейс), допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, не используя в понятия профессиональной сферы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не выполнил практическое задание (не решил учебно-профессиональную задачу, не выполнил кейс) или выполнил (решил) с грубыми ошибками.

### Перечень типовых тем рефератов

1. Управляемые и прогнозные, или эконометрические модели.
2. Примеры описаний: статическая модель штатного расписания, динамические модели кредитования фирмы банком в дискретном и непрерывном времени.
3. Математическая классификация используемых моделей: статические и динамические, непрерывные и дискретные, линейные и нелинейные, сетевые, детерминированные и недетерминированные.
4. Управление запасами, массовое обслуживание.
5. Марковские процессы.
6. Способы реализации общей идеи обратной связи в менеджменте – алгоритмы, или стратегии управления.
7. Исследователь операции и оперирующая сторона.
8. Риски и рациональное поведение.
9. Одношаговые и многошаговые процедуры принятия управленческих решений.



10. Априорная и текущая информация.
11. Детерминированный, гарантирующий и вероятностный подходы к построению стратегий управления.
12. Использование компьютеров в контуре управления и для обучения персонала.
13. Наука и искусство управления.
14. Примеры имитационных систем для микроэкономических и социально-экономических задач.
15. Программное управление.
16. Допустимые и оптимальные решения.
17. Управление персоналом.
18. Матрица Гессе.
19. Множители Лагранжа.
20. Условия Куна-Таккера, дополняющая нежёсткость, геометрическая интерпретация.
21. Теорема Куна-Таккера о седловой точке функции Лагранжа.
22. Двойственная задача.
23. Рыночное равновесие.
24. Схемы численных методов максимизации (прямых и непрямых): скорейший спуск, проектирование градиента, штрафные функции, метод Ньютона.
25. Формулировки и экономические приложения.
26. Истоки многокритериальности.
27. Многокритериальная предпочтительность допустимых стратегий.
28. Эффективность (оптимальность) по Парето, по Слейтеру.
29. Задача управления запасами.
30. Игровая интерпретация программного управления и управления с полной информацией.
31. Неантагонистические бескоалиционные игры.
32. Четыре принципа формирования равновесных стратегий индивидуального поведения: доминирующие стратегии, индивидуальные гарантирующие стратегии, равновесие по Нэшу, оптимум по Парето.
33. Понятие о коалиционных играх.
34. Конечно-шаговые игры с полной и с неполной информацией.
35. Математическая формализация экспертизы. Эксперт, экспертная оценка, попарные сравнения, приоритеты.

#### Критерии и шкала оценки реферата.

Новизна текста:

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) авторская позиция, самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

*Обоснованность выбора источников:*

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

*Соблюдение требований к оформлению:*

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объёму реферата.

<b>Оценка</b>	<b>Характеристики ответа и реферата студента</b>
<b>5 (отлично)</b>	ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
<b>4(хорошо)</b>	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём работы; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
<b>3 (удовлетворительно)</b>	имеются существенные отступления от требований к написанию и оформлению реферата. В частности: тема освещена частично; допущены фактические ошибки в содержании работы или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
<b>2 (неудовлетворительно)</b>	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Перечень типовых тестовых заданий**

1. Математическое моделирование это средство для
  - а) изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи
  - б) упрощения поставленной задачи
  - в) поиска физической модели
  - г) принятия решения в рамках поставленной задачи
2. Какой модели быть не может?
  - а) вещественной, физической
  - б) идеальной, физической
  - в) вещественной, математической
  - г) идеальной, математической
3. По поведению математических моделей во времени их разделяют на
  - а) детерминированные и стохастические
  - б) статические и динамические
  - в) непрерывные и дискретные

- г) аналитические и имитационные
4. Как называется замещаемый моделью объект?
- а) копия
  - б) оригинал
  - в) шаблон
  - г) макет
5. Что такое математическая модель?
- а) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
  - б) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
  - в) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
  - г) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
6. Какие виды математических моделей получаются при разделении их по принципам построения?
- а) аналитические, имитационные
  - б) детерминированные, стохастические
  - в) стохастические, аналитические
  - г) детерминированные, имитационные
7. На какой язык должна быть "переведена" прикладная задача для ее решения с использованием ЭВМ?
- а) неформальный математический язык
  - б) формальный математический язык
  - в) формальный физический язык
  - г) неформальный физический язык
8. Что такое линейное программирование
- а) это направление математического программирования, изучающее методы решения экстремальных задач, которые характеризуются линейной зависимостью между переменными и линейным критерием
  - б) раздел математического программирования, изучающий подход к решению нелинейных задач оптимизации специальной структуры
  - в) метод оптимизации, приспособленный, к задачам, в которых процесс принятия решения, может быть, разбит на отдельные этапы (шаги)
  - г) это направление математического программирования, в котором целевой функцией или ограничением является нелинейная функция
9. Какой метод относится к методам решения задач линейного программирования
- а) симплекс-метод
  - б) метод множителей Лагранжа
  - в) метод хорд
  - г) метод половинного деления

10. Если в критериальной строке симплексной таблицы нет отрицательный коэффициентов, это означает, что
- а) задача неразрешима
  - б) найден оптимальный план на максимум
  - в) найден оптимальный план на минимум
  - г) задача имеет бесконечно много решений
11. В каком случае задача математического программирования является линейной?
- а) если ее целевая функция линейна
  - б) если ее ограничения линейны
  - в) если ее целевая функция и ограничения линейны
  - г) нет правильного ответа
12. Транспортная задача — это
- а) математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение
  - б) математическая задача нелинейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение
  - в) математическая задача дробно-линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение.
  - г) нет правильного ответа
13. Транспортная задача линейного программирования называется закрытой, если:
- а) суммарные запасы равны суммарным потребностям
  - б) суммарные запасы больше суммарных потребностей
  - в) суммарные запасы меньше суммарных потребностей
  - г) целевая функция ограничена
14. В соответствии с основной теоремой теории транспортных задач всегда имеет решение
- а) открытая транспортная задача
  - б) закрытая транспортная задача
  - в) транспортная задача с ограничениями типа равенств
  - г) транспортная задача с ограничениями типа неравенств
15. При построении опорного плана транспортной задачи методом северо-западного угла первой подлжет заполнению
- а) клетка, расположенная в левом верхнем углу таблицы планирования
  - б) клетка, расположенная в правом верхнем углу таблицы планирования
  - в) клетка с минимальным значением тарифа
  - г) клетка с максимальным значением тарифа
16. При построении опорного плана транспортной задачи на минимум методом минимального элемента первой подлжет заполнению
- а) клетка, расположенная в левом верхнем углу таблицы планирования
  - б) клетка, расположенная в правом верхнем углу таблицы планирования
  - в) клетка с минимальным значением тарифа
  - г) клетка с максимальным значением тарифа

17. Первым шагом алгоритма метода потенциалов является:
- нахождение первого псевдоплана
  - нахождение первого условно-оптимального плана
  - нахождение первого опорного плана
  - нахождение первого базисного решения
18. Теория динамического программирования используется:
- для решения задач оптимизации без ограничений
  - для решения задач управления многошаговыми процессами
  - для решения задач нелинейного программирования
  - для решения задач линейного программирования
19. Для решения задачи динамического программирования используется:
- принцип оптимальности Беллмана
  - принцип максимума Понтрягина
  - принцип симметрии
  - принцип максимума правдоподобия
20. К задачам динамического программирования относится:
- задача планирования замены оборудования
  - задача о рационе
  - транспортная задача линейного программирования
  - задача о назначениях

#### Критерии и шкала оценки тестирования

Количество правильных ответов:

Менее 52% - «неудовлетворительно»

53-70% – «удовлетворительно»

71-85% – «хорошо»

86-100% – «отлично»

#### Перечень типовых тем для выполнения компьютерной презентации

##### Тема 3. Многокритериальная оптимизация

#### Критерии оценки презентации

Критерии оценивания:

- Содержание презентации:
  - раскрытие темы
  - подача материала (обоснованность разделения на слайды)
  - наличие и обоснованность графического оформления (фотографий, схем, рисунков, диаграмм)
    - грамотность изложения
    - наличие интересной дополнительной информации по теме проекта
    - ссылки на источники информации (в т.ч. ресурсы Интернет)
- Оформление презентации
  - единство дизайна всей презентации
  - обоснованность применяемого дизайна
  - единство стиля включаемых в презентацию рисунков
  - применение собственных (авторских) элементов оформления
  - оптимизация графики

3. Обоснованное использование эффектов мультимедиа: графики, анимации, видео, звука.
4. Навигация: наличие оглавления, кнопок перемещения по слайдам или гиперссылок.
5. Доклад на заданную тему с использованием презентации.

Оценка	Характеристики презентации
<b>5 (отлично)</b>	В презентации полностью и глубоко раскрыто наполнение (содержание) представляемой темы, четко определена структура презентации, отсутствуют фактические (содержательные), орфографические и стилистические ошибки. Представлен перечень источников, оформленный согласно общепринятым требованиям. Цветовые, шрифтовые решения, расположение текстов и схем в кадрах соответствуют требованиям реализации принципа наглядности в обучении.
<b>4(хорошо)</b>	В презентации полностью раскрыто наполнение (содержание) представляемой темы; четко определена структура презентации; имеются незначительные фактические (содержательные) ошибки и орфографические и стилистические ошибки (не более трех). Представлен перечень источников, оформленный согласно общепринятым требованиям. Цветовые, шрифтовые решения, расположение текстов и схем в кадрах не в полной мере соответствуют требованиям реализации принципа наглядности в обучении.
<b>3 (удовлетворительно)</b>	В презентации не полностью раскрыто наполнение (содержание) представляемой темы; четко определена структура презентации; имеются незначительные фактические (содержательные) ошибки и орфографические и стилистические ошибки (не более трех). Представлен перечень источников, однако оформление не соответствует общепринятым требованиям. Цветовые, шрифтовые решения, расположение текстов и схем в кадрах не в полной мере соответствуют требованиям реализации принципа наглядности в обучении.
<b>2 (неудовлетворительно)</b>	В презентации не раскрыто наполнение (содержание) представляемой темы; не четко определена структура ресурса; имеются фактические (содержательные) ошибки и орфографические и стилистические ошибки. Представлен перечень источников, однако оформление не соответствует общепринятым требованиям. Цветовые, шрифтовые решения, расположение текстов и схем в кадрах не соответствуют требованиям реализации принципа наглядности в обучении.

### **Типовые задания для промежуточной аттестации(экзамена)**

#### **Перечень типовых контрольных вопросов для промежуточной аттестации (экзамена)**

1. Управляемые и прогнозные, или эконометрические модели.
2. Управляемость и большая размерность.
3. Поэлементное описание сложной системы по схеме: входы-выходы-внутренние связи и ограничения.
4. Математическая классификация используемых моделей: статические и динамические, непрерывные и дискретные, линейные и нелинейные, сетевые, детерминированные и недетерминированные.
5. Управление запасами, массовое обслуживание.
6. Марковские процессы.
7. Теоретико-управленческие начала: планирование, измерения (наблюдения), оперативное управление (регулирование).
8. Способы реализации общей идеи обратной связи в менеджменте – алгоритмы, или стратегии управления.

9. Ресурсы управления, цели управления, критерии качества.
10. Допустимость, оптимальность, многокритериальность, предпочтения.
11. Исследователь операции и оперирующая сторона.
12. Риски и рациональное поведение.
13. Одношаговые и многошаговые процедуры принятия управленческих решений.
14. Априорная и текущая информация.
15. Обработка наблюдений.
16. Статистическая проверка гипотез.
17. Планирование эксперимента.
18. Детерминированный, гарантирующий и вероятностный подходы к построению стратегий управления.
19. Наука и искусство управления.
20. Имитация и моделирование, их сходство и различие.
21. Полная и точная информированность о неконтролируемых параметрах и функциях как полезная математическая абстракция.
22. Программное управление.
23. План производства, распределение ресурсов.
24. Допустимые и оптимальные решения.
25. Определения максимума и минимума на допустимом множестве
26. Итерационная схема построения оптимального решения через допустимые.
27. Общая постановка задач конечномерной оптимизации со связями и ограничениями.
28. Допустимое множество.
29. Управление персоналом.
30. Типы максимумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный.
31. Последовательная максимизация как способ аналитического решения задач малой размерности.
32. Геометрическое отыскание максимума в двумерных задачах.
33. Достаточные условия выпуклости.
34. Экстремумы гладких и негладких функций.
35. Конусы допустимых и улучшающих вариаций.
36. Матрица Гессе.
37. Множители Лагранжа.
38. Условия Куна-Таккера, дополняющая нежёсткость, геометрическая интерпретация.
39. Теорема Куна-Таккера о седловой точке функции Лагранжа.
40. Двойственная задача.
41. Рыночное равновесие.
42. Формулировки и экономические приложения.
43. Симплекс метод: основная схема алгоритма.
44. Многокритериальная предпочтительность допустимых стратегий.
45. Эффективность (оптимальность) по Парето, по Слейтеру.
46. Построение Парето-эффективной границы путём решения многопараметрической задачи однокритериальной оптимизации с ограниченными величинами остальных критериев.
47. Возмущения как неточно прогнозируемые неконтролируемые воздействия: рыночные цены, спрос и предложение, погода, поведенческие характеристики персонала и др.
48. Априорная и текущая информация о возмущениях (диапазонная, вероятностная).
49. Задача управления запасами.

50. Управление с полной информацией о возмущениях, или абсолютно оптимальная стратегия как оптимальный, но нереализуемый способ управления.
51. Седловая точка как необходимый и достаточный признак априорной неразличимости всех разумных способов управления.
52. Вероятностная информация о возмущениях: плотность распределения, функция распределения, вероятностная мера множеств.
53. Неантагонистические бескоалиционные игры.
54. Четыре принципа формирования равновесных стратегий индивидуального поведения: доминирующие стратегии, индивидуальные гарантирующие стратегии, равновесие по Нэшу, оптимум по Парето.
55. Стратегия наказания как механизм, заставляющий соблюдать договор о выборе одной из неединственных равновесных ситуаций.
56. Понятие о коалиционных играх.
57. Конечно-шаговые игры с полной и с неполной информацией.
58. Множества неопределённости, или информационные множества.
59. Рекурсивное решение.
60. Бесконечно повторяющиеся игры.
61. Народная теорема.
62. Математическая формализация экспертизы.
63. Эксперт, экспертная оценка, попарные сравнения, приоритеты.
64. Алгебраические итеративные процедуры формирования согласованных экспертных оценок.

### Типовые практические задания (задачи, кейсы) для промежуточной аттестации (экзамена)

**Задача 1.** В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

<i>Отрасль</i>		<i>Потребление</i>		<i>Конечный продукт</i>
		<i>Промышленность</i>	<i>Сельское хозяйство</i>	
<i>Производство</i>	<i>Промышленность</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>t</i>
	<i>Сельское хозяйство</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>f</i>

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>t</i>	<i>f</i>	<i>k</i>	<i>l</i>
0,4	0,25	0,5	0,4	300	200	30	40

**Задача 2.** Рассматривается проект покупки доли (пакета акций) в инвестиционном проекте. Пакет стоит 7 млн., и по завершению проект принесет доход 12 млн. с вероятностью 0,6 или ничего с вероятностью 0,4.

При этом через некоторое время будет опубликован прогноз аналитической фирмы относительно успеха этого проекта. Прогноз верен с вероятностью 0,7, то есть, равны 0,7 условные вероятности. Однако, в случае положительного прогноза пакет порождает до 10,6 млн., а в случае отрицательного подешевеет до 3,4 млн. Требуется составить стратегию действий: покупать ли долю, или ждать прогноза, и совершать ли покупку при том или ином результате прогноза.



**Задача 3.** Найти решение игры, заданной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 1 & 1 & 5 \\ 4 & 9 & 3 & 6 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 4 & 7 \end{pmatrix},$$

### **Критерии и шкала оценки экзамена**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; студент свободно владеет научной терминологией; ответ студента структурирован; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок; ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики; студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию; правильно решил практическую задачу.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; содержание билета раскрывается, но имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; имеющиеся в ответе несущественные фактические ошибки, студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; недостаточно логично изложен вопрос; ответ прозвучал недостаточно уверенно; студент не смог продемонстрировать способность к интеграции теоретических знаний и практики, допустил несущественную ошибку при решении практической задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание билета раскрыто слабо, знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; программные материалы в основном излагаются, но допущены фактические ошибки; студент не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты; студент не может привести пример для иллюстрации теоретического положения; у студента отсутствует понимание излагаемого материала, материал слабо структурирован; у студента отсутствуют представления о межпредметных связях, допустил существенную ошибку при решении практической задачи.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если обнаружено незнание или непонимание студентом предмета изучения дисциплины; содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно; на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов, не решил практическую задачу.

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

### **8.1. Основная литература:**

1. Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12800-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510512>

2. Стронгин, Р. Г. Исследование операций и модели экономического поведения : учебное пособие / Р. Г. Стронгин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 244 с. — ISBN 978-

5-4497-0660-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97546.html>

3. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02608-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451703>

## **8.2. Дополнительная литература:**

1. Рутта, Н. А. Методы и модели принятия оптимальных решений в экономике : учебное пособие для бакалавров / Н. А. Рутта. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-1534-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118015.html>

2. Гробер, Т. А. Математические модели и их исследование методами теории игр : учебное пособие / Т. А. Гробер, О. В. Гробер. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-7890-1715-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117714.html>

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>



## **8.3. Программное обеспечение**

1. Пакет программ MicrosoftOffice(лицензионное)
2. Microsoft Windows (лицензионное)
3. 7zip(свободно распространяемое,отечественное)
4. Антивирус (лицензионное, отечественное)

## **8.4. Профессиональные базы данных**

1. База данных «Корпоративный менеджмент. Библиотека управления» [www.cfin.ru](http://www.cfin.ru)
2. «Стратегическое управление и планирование», <http://stplan.ru/>
3. База данных [финансового состояния предприятия](http://afdanalyse.ru/), <http://afdanalyse.ru/>
- 4.База данных «Инвестиционный проект», <https://kudainvestiruem.ru/>

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

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс», <http://www.consultant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Законодательство России»[http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?start\\_search&fattrib=1](http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?start_search&fattrib=1)

## **8.6. Интернет-ресурсы**

1. Информационный ресурс «Projectimo.ru»<http://projectimo.ru/>
2. Информационный ресурс «Экономика и финансы»<http://www.finansy.ru/>
3. Деловое информационное пространство РБК [www.rbk.ru](http://www.rbk.ru)

## **Периодические издания:**

1. InternationalJournalofAdvancedStudies (Международный журнал перспективных исследований) . – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71537.html>
2. Прикладные экономические исследования. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74836.html>
3. Финансовые исследования. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62035.html>

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

## **Методические указания для подготовки к лекции**

Аудиторные занятия планируются в рамках такой образовательной технологии, как проблемно-ориентированный подход с учетом профессиональных и личностных особенностей обучающихся. Это позволяет учитывать исходный уровень знаний обучающихся, а также существующие технические возможности обучения.

Методологической основой преподавания дисциплины являются научность и объективность.

Лекция является первым шагом подготовки студентов к занятиям семинарского типа. Проблемы, поставленные в ней, на занятии семинарского типа приобретают конкретное выражение и решение.

Преподаватель на вводной лекции определяет структуру дисциплины, поясняет цели и задачи изучения дисциплины, формулирует основные вопросы и требования к результатам освоения. При проведении лекций, как правило, выделяются основные понятия и определения.

На первом занятии преподаватель доводит до обучающихся требования к текущей и промежуточной аттестации, порядок работы в аудитории и нацеливает их на проведение самостоятельной работы с учетом количества часов, отведенных на нее учебным планом и рабочей программой по дисциплине (п. 5.5).

Рекомендуя литературу для самостоятельного изучения, преподаватель поясняет, каким образом максимально использовать возможности, предлагаемые библиотекой СКСИ, в том числе ее электронными ресурсами, а также делает акцент на привлечение ресурсов сети Интернет и профессиональных баз данных для изучения дисциплины.

Выбор методов и форм обучения по дисциплине определяется:

- общими целями образования, воспитания, развития и психологической подготовки обучающихся;
- особенностями учебной дисциплины и спецификой ее требований к отбору дидактических методов;
- целями, задачами и содержанием материала конкретного занятия;
- временем, отведенным на изучение того или иного материала;
- уровнем подготовленности обучающихся;
- уровнем материальной оснащенности, наличием оборудования, наглядных пособий, технических средств.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах.

Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

В конце лекции делаются выводы и определяются задачи на самостоятельную работу. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

*План-конспект* – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

*Текстуальный конспект* – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

*Свободный конспект* – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

*Тематический конспект* – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к занятиям семинарского типа. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

### **Методические указания для подготовки к занятиям семинарского типа**

Основное назначение занятий семинарского типа заключается в закреплении полученных теоретических знаний. Для этого студентам предлагаются теоретические вопросы для обсуждения (если это семинарское занятие) и задания для практического решения (если это практическое занятие). Кроме того, участие в практических занятиях предполагает отработку и закрепление студентами навыков работы с информацией, взаимодействия с коллегами и профессиональных навыков (участия в публичных выступлениях, ведения дискуссий и т.п.).

При подготовке к занятиям семинарского типа можно выделить 2 этапа: организационный; закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы (основной и дополнительной). Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в контексте контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Перечень теоретических вопросов по каждой теме, на которые студенты должны обратить особое внимание, определяется преподавателем, ведущим соответствующее занятие, и заранее доводится до сведения обучающихся.

Задачи, практические задания, представленные по дисциплине, имеют практико-ориентированную направленность.

Решение задачи может быть представлено в письменной или устной форме. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.

В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

В структуре занятий семинарского типа традиционно выделяют следующие этапы: 1) организационный этап, контроль исходного уровня знаний (обсуждение вопросов, возникших у студентов при подготовке к занятию; 2) исходный контроль (тесты, опрос, проверка письменных домашних заданий и т.д.), коррекция знаний студентов; 3)

обучающий этап (предъявление алгоритма решения заданий, инструкций по выполнению заданий, выполнения методик и др.); 4) самостоятельная работа студентов на занятии; 5) контроль конечного уровня усвоения знаний; 6) заключительный этап.

На занятиях семинарского типа могут применяться следующие формы работы: фронтальная - все студенты выполняют одну и ту же работу; групповая - одна и та же работа выполняется группами из 2-5 человек; индивидуальная - каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Формазанятий семинарского типа: 1) традиционная путем теоретического обсуждения спорных вопросов темы путем проведения устного опроса студентов; 2) интерактивная (техника «мозгового штурма», работа в малых группах и пр).

#### Техника «мозгового штурма»

В целях погружения студентов в тему используется техника «мозгового штурма» по наиболее дискуссионному вопросу темы, не имеющему однозначного решения. Цель проведения мозгового штурма в начале занятия заключается в вовлечении в процесс обучения всех слушателей аудитории и активизации их мыслительной деятельности, диагностировании опыта и знаний студентов.

В результате участия в мозговом штурме студентами отрабатываются навыки получения и работы с информацией (в частности, студентами осуществляется анализ полученных ответов, выделение сведений, имеющих и не имеющих отношение к обсуждаемой проблеме, обнаружение существующих проблем и пробелов, проводится классификация сведений по различным основаниям), а также навыки взаимодействия с коллегами (студентами) предоставляется возможность оценить собственную точку зрения и услышать позиции других обучающихся). Продолжительность – 15-20 минут.

#### Работа в малых группах

Работа в малых группах используется для коллективного поиска правильного варианта или нескольких вариантов предложенных к данной теме блоков вопросов, заданий. С этой целью преподавателем студенты разбиваются на малые рабочие группы в составе не более 3 человек и им предлагаются для обсуждения и решения проблемы. По окончании работы в малой группе студенты презентуют полученные результаты и обсуждают их с другими студентами в формате комментирования либо дискуссии. В результате участия в работе в малых группах студентами отрабатываются навыки получения, обмена и работы с информацией, а также профессионально значимые навыки взаимодействия с другими лицами в форме сотрудничества, активного слушания, выработки общего решения и др. Продолжительность – 1-1,5 часа.

В течение занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, выполнение которых зачитывается, как текущая работа студента. Для усиления профессиональной направленности занятий семинарского типа возможно проведение бинарных занятий, построенных на основе межпредметных связей. На таких занятиях результаты практических заданий, полученных по одной дисциплине, являются основой для их выполнения по другой дисциплине.

#### **Методические указания для выполнения самостоятельной работы**

Задачи самостоятельной внеаудиторной работы студентов заключаются в продолжении изучения теоретического материала дисциплины и в развитии навыков самостоятельного анализа литературы.

Самостоятельное теоретическое обучение предполагает освоение студентом во внеаудиторное время рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы. С этой целью студентам рекомендуется постоянно знакомиться с классическими теоретическими источниками по темам дисциплины, а также с новинками литературы, статьями в периодических изданиях, справочных правовых системах.

Для лучшего понимания материала целесообразно осуществлять его конспектирование с возможным последующим его обсуждением на занятиях семинарского

типа, на научных семинарах и в индивидуальных консультациях с преподавателем. Формы конспектирования материала могут быть различными.

Формами контроля за самостоятельным теоретическим обучением являются теоретические опросы, которые осуществляются преподавателем на занятиях семинарского типа в устной форме, преследующие цель проверки знаний студентов по основным понятиям и терминам по теме дисциплины. В случае представления студентом выполненного им в письменном виде конспекта по предложенным вопросам темы, возможна его защита на занятии семинарского типа или в индивидуальном порядке.

Решение задач осуществляется студентами самостоятельно, результаты решения задач представляются на занятии семинарского типа в устной форме, письменной форме, в формате работы в малых группах, участия в дискуссиях.

В связи с тем, что работа с задачами осуществляется во внеаудиторное время, студент может пользоваться любыми источниками и должен представить развернутое, аргументированное решение каждой задачи.

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 подготовку докладов, выступлений на занятиях семинарского типа, подбор литературы по конкретной проблеме, написание рефератов и др.; творческая самостоятельная работа, к которой можно отнести выполнение специальных творческих и нестандартных заданий.

Задача преподавателя на этапе планирования самостоятельной работы – организовать ее таким образом, чтобы максимально учесть индивидуальные способности каждого обучающегося, развить в нем познавательную потребность и готовность к выполнению самостоятельных работ все более высокого уровня. Студенты, приступая к изучению тем, должны применить свои навыки работы с библиографическими источниками и рекомендуемой литературой, умение четко формулировать свою собственную точку зрения и навыки ведения научных дискуссий. Все подготовленные и представленные тексты должны являться результатом самостоятельной информационно-аналитической работы студентов. На их основе студенты готовят материалы для выступлений в ходе практических занятий.

### **Методические рекомендации по подготовке и оформлению реферата**

**Реферативной работой** является обзор литературы по исследуемой тематике. Реферат представляет собой один из этапов научно-исследовательской работы, основными задачами которой является:

1. Углубление теоретических знаний.
2. Развитие у студентов способностей обобщать и анализировать результаты, умения работать со специальной литературой.
3. Закрепление и развитие умений и навыков, творческого переноса изученной теории для решения практических задач.
4. Овладение фундаментальными основами будущей профессии.

**В обязанности студента** при подготовке реферата входит:

- посещение консультаций своего руководителя;
- самостоятельное изучение рекомендованной литературы и закрепление навыков работы с литературными источниками;
- овладение навыками анализа и обобщения собранного литературного материала;
- овладение научной логикой реферата, понимания цели, задач, объекта и предмета исследования, используемых методов и приемов;

- совершенствование умения грамотно, литературным языком излагать результаты и делать самостоятельные выводы;
- оформление работы в соответствии с требованиями эстетики, нормами орфографии и общими правилами литературно-графического оформления;
- регулярный отчет перед своим научным руководителем о выполнении запланированных этапов работы, информирование о полученных промежуточных результатах;
- строгое соблюдение намеченных сроков завершения этапов работы, своевременное представление ее руководителю.

**Выбор темы** студентами осуществляется по предлагаемой примерной тематике рефератов, которая соответствует рабочей программе и учитывает специфику учебного заведения. Вместе с тем студенту предоставляется право взять иную тему, которая является начальным этапом или продолжением его практической научно-исследовательской работы, учитывает его личные интересы и склонности, способности, а также уровень теоретических знаний и профессиональной практической подготовки и дает возможность творчески подойти к ее разработке.

Самостоятельно выбирая тему, студенту необходимо учесть следующие обстоятельства.

Во-первых, тема работы должна быть актуальной. Значимым признаком актуальности темы является ее отношение к проблемам, над которыми в настоящее время активно работают ученые.

Во-вторых, тема работы должна иметь выход на решение практических экономических задач.

В-третьих, тема работы должна иметь ясно очерченные границы - четко выделенные задачи и предмет исследования. Чрезмерно обширная тема не позволяет изучать проблему углубленно. Это часто приводит к обилию случайно привлекаемого теоретического материала и в конечном итоге к поверхностному освещению исследуемой проблемы.

Знание и понимание названных положений поможет правильно выбрать конкретную тему реферата, а также в известной мере предопределяет успешность ее выполнения.

Выбранная тема обязательно утверждается руководителем.

#### **Сбор и обработка учебного материала**

Подготовка реферата начинается с анализа литературных источников. Для того чтобы иметь полное представление об избранной теме, целесообразно изучить соответствующую главу (главы) учебника. Затем следует приступить к глубокому изучению литературы и материала периодических изданий.

Подготовка реферата предполагает самостоятельный поиск студентом литературных источников по выбранной теме. Поэтому работа в библиотечных каталогах, поиск нужных статей в подшивках журналов и газет являются важнейшим составным элементом написания реферата. Результатом такого поиска должен стать список литературы по исследуемой теме, дополняющий и расширяющий основную литературу, рекомендованную научным руководителем.

При собеседовании или защите реферата студент должен показать знание не менее 5-10 литературных источников, корректно и обоснованно представленных в списке использованной литературы. Следует помнить, что чтение, специальное изучение литературы нельзя превращать в механическое накопление знаний. Совершенно недопустимо, если чтение сопровождается простым переписыванием учебника, брошюр, монографий или статей из журналов.

Одновременно с изучением литературы следует подбирать примеры из практики для иллюстрации теоретических положений.

#### **Составление плана**

После выбора темы и анализа рекомендованных литературных источников необходимо составить примерный план, то есть обозначить основные направления

предстоящей деятельности.

План работы - это перечень разделов, параграфов или пунктов, составленный в той последовательности, в какой они даны в реферате.

Намеченный план работы целесообразно обсудить с научным руководителем. Это позволит избрать наиболее оптимальный путь выполнения работы, даст возможность сосредоточить усилия на основных наиболее важных ее элементах, избежать перегруженности второстепенным для избранной темы материалом.

### **Структура работы**

Реферат должен содержать несколько логических частей, расположенных в определенной последовательности и иметь определенное оформление. *Титульный лист. Содержание. Введение. Основная часть. Заключение. Список используемых источников.*

**Содержание** представляет собой структуру работы с указанием начала каждого раздела.

**Введение** является вступительным разделом работы, в нем определяются: цель работы; объект или предмет исследования; методы достижения цели; задачи, которые ставит студент; степень изученности проблемы как у нас в России, так и за рубежом. Здесь также дается краткое обоснование, почему выбранная тема действительно значима и актуальна с точки зрения будущей профессиональной деятельности студента.

### **Основная часть.**

Содержание основной части должно раскрыть цели и соответствовать названию темы. Выполняется она на основании изучения литературы, проведения разнообразных исследований, обобщении своего личного опыта.

Основная часть разделяется на 2-4 раздела (главы), примерно равных по объему. Раздел - это законченная мысль с выводом, выводы могут быть выделены в конце раздела красной строкой или словом "выводы".

Конкретное содержание каждого из разделов обуславливается особенностями темы и представлениями студента о расположении наработанного материала.

Для лучшего объяснения материала необходимо приводить практические примеры, использовать цифровые данные, таблицы, схемы, диаграммы и другой аналитический материал.

### **Заключение**

В заключении подводятся итоги выполненной работы. Здесь необходимо описать, что было сделано и к каким выводам вы пришли, чтобы достигнуть, поставленную во "Введении" цель. Выводы могут подтверждать или опровергать справедливость той или иной теории, которую исследовал автор, устанавливать определенные связи и зависимости, констатировать факты, содержать обобщения или практические рекомендации. Постарайтесь также оценить, какие факторы Вы не учли на первых этапах подготовки работы, что и как можно в будущем сделать иначе и т.д.

### **Список используемых источников**

Для выполнения работы необходимо изучить специальную литературу, каталоги, справочники, газетные и журнальные статьи, сборники и монографии. Оформляя список литературы, важно не просто перечислить названия книг и статей, взятых из каталогов библиотек или из имеющихся во многих книгах списках литературы. Здесь необходимо указать те источники, с которыми слушателю довелось поработать, из которых было что-то взято в свою работу или, напротив, что вызвало несогласие автора и получило опровержение на страницах реферата.

### **Порядок защиты**

Успешно выполненную работу преподаватель допускает к защите, которая проводится в определяемое преподавателем время по согласованию со студентами.

На защите автор в своем кратком выступлении: сообщает о сущности выбранной темы и особенностях работы над ней; останавливается на наиболее характерных тенденциях и результатах, полученных в ходе выполнения работы; делает необходимые



выводы и рекомендации; отвечает на вопросы и замечания, указанные преподавателем, а также на другие вопросы преподавателя в объеме темы работы.

Защита реферата проходит на 7-8 неделе, как в форме собеседования с руководителем работы.

### **Выдвижение рефератов на конкурс**

Лучшие рефераты выдвигаются на конкурс научных работ Северо-Кавказского социального института.

### **Методические указания по выполнению компьютерной презентации.**

Слово «презентация» обозначает представление, демонстрацию. Обычно для компьютерной презентации используется мультимедийный проектор, отражающий содержимое экрана компьютера на большом экране, вывешенном в аудитории. Презентация представляет собой совмещение видеоряда - последовательности кадров со звукорядом - последовательностью звукового сопровождения. Презентация тем эффективнее, чем в большей мере в ней используются возможности мультимедиа технологий.

**Презентация** представляет собой последовательность слайдов. Отдельный слайд может содержать текст, рисунки, фотографии, анимацию, видео и звук.

С точки зрения организации презентации можно разделить на три класса:

- интерактивные презентации;
- презентации со сценарием;
- непрерывно выполняющиеся презентации.

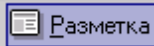
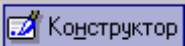
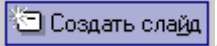

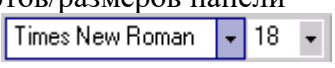

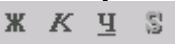

**Интерактивная презентация** - диалог между пользователем и компьютером. В этом случае презентацией управляет пользователь, т. е. он сам осуществляет поиск информации, определяет время ее восприятия, а также объем необходимого материала. В таком режиме работает ученик с обучающей программой, реализованной в форме мультимедийной презентации. При индивидуальной работе мультимедийный проектор не требуется. Все интерактивные презентации имеют общее свойство: они управляются событиями. Это означает, что когда происходит некоторое событие (нажатие кнопки мыши или позиционирование указателя мыши на экранном объекте), в ответ выполняется соответствующее действие. Например, после щелчка мышью на фотографии картины начинается звуковой рассказ об истории ее создания. **Презентация со сценарием** - показ слайдов под управлением ведущего (докладчика). Такие презентации могут содержать «плывущие» по экрану титры, анимированный текст, диаграммы, графики и другие иллюстрации. Порядок смены слайдов, а также время демонстрации каждого слайда определяет докладчик. Он же произносит текст, комментирующий видеоряд презентации. В **непрерывно выполняющихся презентациях** не предусмотрен диалог с пользователем и нет ведущего. Такие самовыполняющиеся презентации обычно демонстрируют на различных выставках.

Создание презентации на заданную тему проходит через следующие этапы: 1) создание сценария; 2) разработка презентации с использованием программных средств.

Затем нужно выбрать **программу разработки презентации**. Каждая из существующих программ такого класса обладает своими собственными индивидуальными возможностями. Тем не менее между ними есть много общего. Каждая такая программа включает в себя встроенные средства создания анимации, добавления и редактирования звука, импортирования изображений, видео, а также создания рисунков. Программа PowerPoint, входящая в программный пакет MicrosoftOffice, предназначена для создания презентаций. С ее помощью пользователь может быстро оформить доклад в едином стиле, таким образом, значительно повысив степень восприятия предоставляемой информации аудиторией. Презентация или «слайд-фильм», подготовленная в PowerPoint, представляет собой последовательность слайдов, которые могут содержать план и основные положения выступления, все необходимые таблицы, диаграммы, схемы, рисунки, входящие в

демонстрационный материал. При необходимости в презентацию можно вставить видеоэффекты и звук.

### Основные приемы создания и оформления презентации

Поставленная задача	Требуемые действия
Создать новую презентацию без помощи мастера и применения шаблона	Запустите PowerPoint. В окне диалога PowerPoint в группе полей выбора <b>Создание презентации</b> выберите <b>Новая презентация</b> .
Выбрать разметку слайда	В окне диалога <b>Создать слайд</b> выберите мышью требуемый вариант разметки. После выбора <b>Новая презентация</b> окно диалога <b>Разметка слайда</b> появляется автоматически. Если Вы хотите сменить разметку имеющегося слайда, то выполните команду <b>Формат/Разметка слайда</b> или воспользуйтесь пиктограммой, размещенной в панели <b>Форматирование</b>  .
Применить шаблон дизайна	В меню <b>Формат</b> выберите команду <b>Оформление слайда</b> или воспользуйтесь пиктограммой, размещенной в панели <b>Форматирование</b>  .
Вставить новый слайд	Откройте тот слайд, после которого Вы хотите вставить новый, и выполните команду <b>Вставка/Создать слайд (Ctrl + M)</b> или воспользуйтесь пиктограммой, размещенной в панели <b>Форматирование</b>  .
Переместиться между слайдами	Воспользуйтесь бегунком или кнопками вертикальной полосы прокрутки или клавишами PageDown, PageUp. Перемещая бегунок можно по всплывающей подсказке определить, на каком слайде остановиться.
Активизировать панель <b>Рисование</b>	Выполните команду <b>Вид /Панели инструментов/Рисование</b>
Ввести текст в произвольное место слайда	Выберите на панели <b>Рисование</b> инструмент <b>Надпись</b>  и установите текстовый курсор в нужное место или меню <b>Вставка/Надпись</b> .
Отредактировать имеющийся текст	Щелкните по тексту, установите текстовый курсор в нужное место и внесите исправления или добавления.
Удалить текст вместе с рамкой	Щелкните по тексту, затем щелкните непосредственно по рамке и нажмите клавишу <b>Delete</b> .
Изменить шрифт или размер шрифта	Воспользуйтесь командой <b>Формат/Шрифт</b> или раскрывающимся списком шрифтов/размеров панели инструментов  .
Изменить цвет шрифта	Выполните команду <b>Формат/Шрифт</b> или выберите кнопку <b>Цвет текста</b>  панели <b>Форматирование (Рисование)</b> .
Выбрать стиль оформления шрифта	Воспользуйтесь командой <b>Формат/Шрифт</b> или кнопками панели инструментов  : полужирный, курсив, подчеркнутый, тень.
Выводить набранный текст относительно рамки	Воспользуйтесь командой <b>Формат/Выравнивание/По левому краю (Ctrl + L); По центру (Ctrl + E); По правому краю (Ctrl + R); По ширине</b> или кнопками панели инструментов  <b>Форматирование</b> .

Выбрать цвет и тип линии для рамки, подобрать заливку	Выделите рамку (или установите курсор в текст, введенный в рамку) и выполните команду <b>Формат</b>  ... В появившемся диалоговом окне установите цвет заливки, тип линии и ее цвет. Также можно воспользоваться кнопками панели <b>Рисование</b> :  – заливка;  – цвет линии;  – тип линии.
Активизировать панель <b>Автофигуры</b>	Выберите команду <b>Вставка/Рисунок/Автофигуры</b> или воспользуйтесь кнопкой панели <b>Рисование</b> 
Нарисовать объект	Активизируйте панель <b>Рисование</b> , выберите соответствующий инструмент (линия, овал, прямоугольник и т.д.) и «растяните» фигуру на слайде, протаскивая курсор.
Изменить цвет объекта	Выделите объект и выполните команду <b>Формат</b>  ... или воспользуйтесь кнопкой панели <b>Рисование</b> :  – цвет линии.
Настроить тень объекта	Выделите объект и воспользуйтесь кнопкой панели <b>Рисование</b> :  – <b>Стиль тени</b> .
Настроить объем объекта	Выделите объект и воспользуйтесь кнопкой панели <b>Рисование</b> :  – <b>Объем</b> .
Повернуть объект на какой-либо угол	Выделите объект и воспользуйтесь кнопкой панели <b>Рисование Действия/Повернуть/отразить/Свободное вращение</b> , а затем переместите мышью угол объекта в направлении вращения.
Сгруппировать объекты	Выделите все объекты, подлежащие группировке и выполните команду <b>Группировка/Группировать</b> контекстного меню выделенных объектов.
Художественная надпись	Воспользуйтесь кнопкой панели <b>Рисование</b> :  – <b>Добавить объект WordArt</b> .
Вставить звук	Выберите команду меню <b>Вставка/Фильмы и звук/Звук из коллекции картинок; Звук из файла</b> .
Настроить анимацию	В режиме слайдов щелкните объект, который хотите анимировать. В меню <b>Показ слайдов</b> выберите команду  <b>Настройка анимации...</b> или соответствующую команду контекстного меню выбранного объекта. Выберите нужные элементы панели <b>Настройка анимации</b> .
Установить масштаб рабочего слайда в среде PowerPoint	На панели <b>Стандартная</b> среды PowerPoint установить необходимый масштаб просмотра из раскрывающегося списка  <b>46%</b>
Способ представления документа (т.е. презентации .ppt) в окне приложения PowerPoint	Документ PowerPoint может отображаться в окне приложения тремя способами: в виде слайдов, в режиме структуры, в режиме сортировщика слайдов. Для изменения способа представления достаточно выбрать соответствующую команду в меню <b>Вид</b> или щелкнуть по одной из трех кнопок в левой части горизонтальной полосы прокрутки:  – показ слайдов (с текущего слайда);  – обычный режим;  – режим сортировщика слайдов.
Провести демонстрацию	Выполните команду <b>Вид/Показ слайдов (F5)</b> или воспользуйтесь кнопкой  .
Перейти к следующему слайду в процессе	Воспользуйтесь <b>щелчком</b> мыши, клавишами <b>Enter</b> , <b>Пробел</b> , <b>PageDown</b> , <b>PageUp</b> или клавиши навигации курсора ( <b>□</b> - <b>□□</b> ): переход вперед/назад по галерее слайдов; <b>Home</b> – переход к

демонстрации	самому первому слайду; <b>End</b> – переход к самому последнему слайду.
Провести демонстрацию, не запуская PowerPoint	Найдите свой файл, выделите и вызовите контекстное меню нажатием правой кнопки мыши. В контекстном меню выберите команду <b>Показать</b> .

Сохраняется презентация в файле с расширением .ppt.

### **Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации в форме экзамена**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

При подготовке к экзамену необходимо повторить конспекты лекций по всем разделам (темам) дисциплины.

На экзамене студент должен подтвердить усвоение учебного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, а также продемонстрировать приобретенные навыки адаптации полученных теоретических знаний к своей профессиональной деятельности. Экзамен проводится в форме устного собеседования по типовым вопросам для экзамена и практическими задачами.

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

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение:

- для занятий лекционного типа – учебная аудитория, оснащенная: специализированная мебель, жалюзи, экран, компьютер, проектор, компьютеры, объединенные в локальную сеть и имеющие выход в интернет, и доступ к электронной информационно-образовательной среде организации, учебно-наглядные пособия: схемы.

- для занятий семинарского типа - учебная аудитория, оснащенная: специализированная мебель, жалюзи, экран, компьютер, проектор, компьютеры, объединенные в локальную сеть и имеющие выход в интернет, и доступ к электронной информационно-образовательной среде организации, учебно-наглядные пособия: схемы.

- для групповых консультаций - учебная аудитория, оснащенная: специализированная мебель, жалюзи, экран, компьютер, проектор, компьютеры, объединенные в локальную сеть и имеющие выход в интернет, и доступ к электронной информационно-образовательной среде организации, учебно-наглядные пособия: схемы.

- для промежуточной аттестации - учебная аудитория, оснащенная: специализированная мебель, жалюзи, экран, компьютер, проектор, компьютеры, объединенные в локальную сеть и имеющие выход в интернет, и доступ к электронной информационно-образовательной среде организации, учебно-наглядные пособия: схемы..

- для самостоятельной работы обучающихся - аудитория, оснащенная: специализированная мебель, жалюзи, экран, компьютер, проектор, компьютеры, объединенные в локальную сеть и имеющие выход в интернет, и доступ к электронной информационно-образовательной среде организации, учебно-наглядные пособия: схемы.

### **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