

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

**Краснодарский филиал Финуниверситета**

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»  
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

«21» февраля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал  
Финуниверситета

Директор

Э.В.Соболев

«21» февраля 2024 г.

Франциско О.Ю.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02.03 Математические методы принятия решений**

для студентов, обучающихся по направлениям подготовки

38.03.05 «Бизнес информатика», ОП «Цифровая трансформация управления  
бизнесом», профиль «Бизнес-аналитика»

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета  
(протокол № 12 от 20.02.2024)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»  
(протокол № 13 от 27.02.2024)*

**Краснодар 2024**

**УДК 519.876 (075.8)**  
**ББК 22.18**  
**Ф84**

Рецензент: Н.Г. Пьянкова - доцент кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета.

Франциско О.Ю. «Математические методы принятия решений». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2024 – 38 с.

Рабочая программа включает цель и задачи дисциплины, требования к уровню освоения содержания дисциплины, объем дисциплины и виды учебной работы, учебно-тематический план лекционных и практических занятий, содержание практических занятий, формы самостоятельной работы студентов, примеры расчетно-аналитических работ, систему оценивания, учебно-методическое информационное обеспечение

*Учебное издание*

**Франциско Ольга Юрьевна**

**Математические методы принятия решений**

**Рабочая программа дисциплины**

*Формат 60×90/16. Гарнитура Times New Roman*

*Усл. п.л.. Изд. № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_. Тираж 100 экз.*

*Заказ № \_\_\_\_\_*

*Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета*

© Франциско О.Ю.  
© Краснодарский филиал Финуниверситета, 2024

## Содержание

1. Наименование дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательных программ .....	7
4. Объём дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся .....	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий .....	8
5.1. Содержание дисциплины .....	8
5.2. Учебно-тематический план .....	9
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы .....	11
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	30
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	31
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	35
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	36

## 1. Наименование дисциплины

Б1.О.02.03 «Математические методы принятия решений».

## 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина Б1.О.02.03 «Математические методы принятия решений» обеспечивает формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикатором достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	<p>1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</p> <p>2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.</p> <p>3. Выбирает необходимо прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.</p>	<p><b>Знать</b> основные методы получения, представления, хранения и обработки данных.</p> <p><b>Уметь</b> применять основные методы получения, представления, хранения и обработки данных на практике.</p> <p><b>Знать</b> перечень и функции пакетов прикладных программ.</p> <p><b>Уметь</b> решать практические задачи с помощью пакетов прикладных программ.</p> <p><b>Знать</b> перечень и функции необходимого прикладного ПО.</p> <p><b>Уметь</b> выбирать необходимо прикладное ПО в зависимости от решаемой задачи.</p>

		4. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	<b><u>Знать</u></b> алгоритмы решения прикладных задач <b><u>Уметь</u></b> реализовать алгоритмы решения прикладных задач на прикладном ПО.
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	<p>1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.</p> <p>2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности.</p> <p>3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.</p> <p>4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников</p>	<p><b><u>Знать</u></b> состав и структуру требуемых данных и информации. <b><u>Уметь</u></b> грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации. <b><u>Знать</u></b> природу вариабельности. <b><u>Уметь</u></b> обосновывать сущность происходящего, выявить закономерности. <b><u>Знать</u></b> признаки классификации <b><u>Уметь</u></b> выделять соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицировать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классификационных групп. <b><u>Знать</u></b> отличия фактов от мнений, интерпретаций и оценок <b><u>Уметь</u></b> формировать собственные суждения и оценки,</p>

		<p>деятельности.</p> <p>5. Аргументировано и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>	<p>отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок.</p> <p><b><u>Знать</u></b> основные принципы системного описания</p> <p><b><u>Уметь</u></b> представить свою точку зрения посредством и системного описания.</p>
УК-11	Способность постановке целей и задач исследований, выбору оптимальных путей и методов их достижения	<p>1. Аргументированно переходит от первоначальной субъективной формулировки проблемы к целостному структурированному описанию проблемной ситуации.</p> <p>2. Обосновывает системную формулировку цели и постановку задачи управления.</p> <p>3. Взвешенно и системно подходит к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора</p> <p>4. Критически переосмысливает свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами. Оценивает последствия принимаемых</p>	<p><b><u>Знать</u></b> основы структурного описания проблемной ситуации.</p> <p><b><u>Уметь</u></b> переходить от первоначальной формулировки проблемы к структурированному описанию ситуации.</p> <p><b><u>Знать</u></b> способы обоснования системной формулировки цели и постановки задач управления.</p> <p><b><u>Уметь</u></b> обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи управления.</p> <p><b><u>Знать</u></b> формулировки критериев и условия выбора.</p> <p><b><u>Уметь</u></b> системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условиям выбора.</p> <p><b><u>Знать</u></b> способы переосмысления сделанного выбора и оценки</p>

		<p>решений, учитывая неочевидные цепочки «последствия последствий» («причины причин») и контурные связи.</p> <p>5. Корректно использует процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов.</p> <p>6. Логично, последовательно и убедительно излагает в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.</p>	<p>последствий принимаемых решений. <b>Уметь</b> учитывать неочевидные цепочки «последствия последствий» (причины причин) и контурные связи. <b>Знать</b> процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза. <b>Уметь</b> корректно использовать процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза <b>Знать</b> способы изложения материалов в отчете. <b>Уметь</b> излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.</p>
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина «Математические методы принятия решений» относится к Циклу математики и информатики по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом», профиль «Бизнес-аналитика».

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом», профиль «Бизнес-аналитика», очно-заочная форма обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

Вид промежуточной аттестации – зачет.

<b>Вид учебной работы по дисциплине</b>	<b>Всего (в з/е и часах)</b>	<b>Семестр 8 (в часах)</b>
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	4/144
Контактная работа – Аудиторные занятия	<b>28</b>	<b>28</b>
Лекции	12	12
Семинары, практические занятия	16	16
Самостоятельная работа	<b>116</b>	<b>116</b>
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **1. Симплексный метод решения задач линейного программирования**

Общая характеристика и алгоритм симплекс-метода. Двойственные задачи линейного программирования. Идея симплексного метода. Алгоритм метода. Понятие опорного и оптимального плана. Переход от одного опорного плана к другому. Симплексные таблицы. Улучшение опорного плана и признаки оптимальности решения. Понятие вырождения и заикливания.

#### **2. Распределительные задачи линейного программирования и методы их решения**

Транспортная задача. Постановка и математическая модель. Алгоритм метода потенциалов. Закрытая и открытая модели. Базовая модель транспортной задачи. Способы построения опорного плана. Методы решения транспортной задачи. Алгоритм метода потенциалов. Построение оптимального плана. Понятие вырождения, заикливания. Экономическое содержание потенциалов, как двойственных оценок транспортной задачи. Метод аппроксимации Фогеля. Задача о назначениях.

#### **3. Методы оптимальных решений в условиях неопределенности**

Задачи теории игр в экономике. Классификация игр. Предмет и основные понятия теории игр. Матричные игры, кооперативные игры. Схема модели. Решение матричных игр в чистых стратегиях, решение матричных игр в смешанных стратегиях. Игры с «природой». Критерии для выбора оптимальной стратегии. Графический метод решения игр.



#### 4. Методы сетевого планирования

Общая характеристика и область применения сетевых моделей и методов. Параметры сетевой модели и их вычисление Основные понятия теории графов. Теоретико-множественные и графические определения графов. Элементы графа, виды графов. Плоские графы, эйлеровы графы, гамильтоновы графы, орграфы. Практические приложения теории графов. Общая характеристика и область применения сетевых моделей и методов. Элементы сетевой модели и их графическое изображение. Правила построения сетевого графика. Параметры сетевого графика и их вычисление. Нахождение критического пути. Способы сокращения критического пути. Сети Петри.

#### 5.2. Учебно-тематический план

38.03.05 Бизнес-информатика, ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом», профиль «Бизнес-аналитика», очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименовани е тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Все го	Аудиторная работа				Самос тоятел ьная работа	
			Общ ая, в т.ч.:	Лекц ии	Семина ры, практич еские занятия	Занятия в интерак тивных формах		
1	Симплексны й метод решения задач линейного программиро вания	36	7	3	4	0	29	Практическое занятие в активной форме. Решение задач.
2	Распределите льные задачи линейного программиро вания и методы их решения	36	7	3	4	0	29	Практическое занятие в активной форме. Решение задач.
3	Методы оптимальных решений в условиях неопределенн ости	36	7	3	4	0	29	Практическое занятие в активной форме. Решение задач.
4	Методы сетевого планировани я	36	7	3	4	0	29	Практическое занятие в активной форме. Решение

								задач.
	<b>В целом по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>116</b>	Согласно учебному плану
	<b>Итого в %</b>	<b>100 %</b>	<b>19%</b>	<b>8%</b>	<b>11%</b>	<b>0%</b>	<b>81%</b>	

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1 Симплексный метод решения задач линейного программирования	Семинар 1. Решение задач симплексным методом Семинар 2. Искусственный базис  <b>Рекомендуемые источники:</b> раздел 8, №№ , 2, 3, 4, 6; раздел 9, №№ 1-10.	Групповое занятие в аудитории, разбор ситуационных задач.
Тема 2. Распределительные задачи линейного программирования и методы их решения	Семинар 3. Построение опорных планов транспортной задачи Семинар 4. Метод потенциалов  <b>Рекомендуемые источники:</b> раздел 8, №№ , 1, 2, 3, 4, 5; раздел 9, №№ 1-10.	Групповое занятие в аудитории, разбор ситуационных задач.
Тема 3. Методы оптимальных решений в условиях неопределенности	Семинар 5. Графическое решение игровых задач Семинар 6. Решение матричных игр в чистых стратегиях, решение матричных игр в смешанных стратегиях  <b>Рекомендуемые источники:</b> раздел 8, №№ , 1, 2, 3, 4, 5; раздел 9, №№ 1-10.	Групповое занятие в аудитории, разбор ситуационных задач.
Тема 4. Методы сетевого планирования	Семинар 7. Параметры сетевой модели и их вычисление Семинар 8. Нахождение критического пути. Способы сокращения критического пути. Семинар 9. Сети Петри  <b>Рекомендуемые источники:</b> раздел 8, №№ , 1, 2, 3, 4, 5; раздел 9, №№ 1-10.	Групповое занятие в аудитории, разбор ситуационных задач.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

<b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>	<b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>	<b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>
Симплексный метод решения задач линейного программирования	Геометрическая интерпретация симплекс-алгоритма	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Распределительные задачи линейного программирования и методы их решения	Двойственность в транспортной задаче	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Методы оптимальных решений в условиях неопределенности	Экстраполяция тенденций развития финансово-экономических показателей с использованием кривых роста.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Методы сетевого планирования	Метод штрафных функций для ограничений равенств.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

### **6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Что представляет собой общая задача линейного программирования?
2. Как вы поставите задачу целочисленного линейного программирования?
3. Какие задачи входят в базовые задачи линейного программирования?
4. Для чего используется математическое моделирование в экономике?
5. Что такое симплексный метод?

6. Что такое опорный план в симплекс-методе?
7. Что представляет собой двойственная задача линейного программирования?
8. Что представляет собой транспортная задача в линейном программировании?
9. Какой алгоритм используется для решения транспортной задачи методом потенциалов?
10. Что такое метод аппроксимации Фогеля в контексте транспортной задачи?
11. Какая задача описывается как "задача о назначениях" в линейном программировании?
12. Что изучает теория игр в экономике?
13. Что означает решение матричных игр в чистых стратегиях?
14. Какой метод используется для решения игр в экономике?
15. Что представляют собой элементы графа в теории графов?
16. Что изучают сетевые модели и методы?
17. Какие сети используются в управлении проектами?
18. Что представляет собой принцип оптимальности в динамическом программировании?
19. Как записывается математически принцип оптимальности?
20. Какие экономические задачи можно решить с помощью метода динамического программирования?

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математические методы принятия решений».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

### **7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	

<b>УК-4 Способность использовать прикладное обеспечение при решении профессиональных задач</b>
Использует основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки данных.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетвор ительно»	«хорошо»	«отлично»	

Знать: — основные методы получения, представлен ия, хранения и обработки данных	Фрагментар ное представлен ие об основных методах получения, представлен ия, хранения и обработки данных	Неполные представлен ия об основных методах получения, представлен ия, хранения и обработки данных	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия об основных методах получения, представлен ия, хранения и обработки данных	Сформирова нные систематиче ские представлен ия об основных методах получения, представлен ия, хранения и обработки данных	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - применять основные методы получения, представлен ия, хранения и обработки данных на практике	Фрагментар ное умение применять основные методы получения, представлен ия, хранения и обработки данных на практике	Несистемати ческое применение умений применять основные методы получения, представлен ия, хранения и обработки данных на практике	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять основные методы получения, представлен ия, хранения и обработки данных на практике	Сформирова нное умение применять основные методы получения, представлен ия, хранения и обработки данных на практике	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.					
Знать: — перечень и функции пакетов прикладных программ	Фрагментар ное представлен ие о перечне и функциях пакетов прикладных программ	Неполные представлен ия о перечне и функциях пакетов прикладных программ	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о перечне и функциях пакетов прикладных программ	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о перечне и функциях пакетов прикладных программ	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - решать	Фрагментар ное умение	Несистемати ческое	В целом успешное,	Сформирова нное умение	Вопросы для оценки

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетвор ительно»	«хорошо»	«отлично»	
практически е задачи с помощью пакетов прикладных программ	решать практически е задачи с помощью пакетов прикладных программ	применение умений решать практически е задачи с помощью пакетов прикладных программ	но содержащее отдельные пробелы умение решать практически е задачи с помощью пакетов прикладных программ	решать практически е задачи с помощью пакетов прикладных программ	знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.					
Знать: — перечень и функции необходимо го прикладного ПО	Фрагментар ное представлен ие о перечне и функциях необходимо го прикладного ПО	Неполные представлен ия о перечне и функциях необходимо го прикладного ПО	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о перечне и функциях необходимо го прикладного ПО	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о о перечне и функциях необходимо го прикладного ПО	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - выбирать необходимо прикладное ПО в зависимости от решаемой задачи	Фрагментар ное умение выбирать необходимо прикладное ПО в зависимости от решаемой задачи	Несистемати ческое применение умений выбирать необходимо прикладное ПО в зависимости от решаемой задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать необходимо прикладное ПО в зависимости от решаемой задачи	Сформирова нное умение выбирать необходимо прикладное ПО в зависимости от решаемой задачи	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач					
Знать: —	Фрагментар ное	Неполные представлен	Сформирова нные, но	Сформирова нные	Вопросы для оценки

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	

алгоритмы решения прикладных задач	представление об алгоритмах решения прикладных задач	ия об алгоритмах решения прикладных задач	содержащие отдельные пробелы представления об алгоритмах решения прикладных задач	систематические представления об алгоритмах решения прикладных задач	знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - реализовать алгоритмы решения прикладных задач на прикладном ПО	Фрагментарное умение реализовать алгоритмы решения прикладных задач на прикладном ПО	Несистематическое применение умений реализовать алгоритмы решения прикладных задач на прикладном ПО	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение реализовать алгоритмы решения прикладных задач на прикладном ПО	Сформированное умение реализовать алгоритмы решения прикладных задач на прикладном ПО	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания

**УК-10 Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач**

Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.

Знать: — состав и структуру требуемых данных и информации	Фрагментарное представление о составе и структуре требуемых данных и информации	Неполные представления о составе и структуре требуемых данных и информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о составе и структуре требуемых данных и информации	Сформированные систематические представления о составе и структуре требуемых данных и информации	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - грамотно реализовать процессы их сбора,	Фрагментарное умение грамотно реализовать процессы их	Несистематическое применение умений грамотно	В целом успешное, но содержащее отдельные	Сформированное умение грамотно реализовать процессы их	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	

обработки и интерпретации	сбора, обработки и интерпретации	реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации	пробелы умение грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации	сбора, обработки и интерпретации	виде расчетных задач, тестовые задания
---------------------------	----------------------------------	--	--	----------------------------------	--

Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу variability.

Знать: — природу variability	Фрагментарное представление о природе variability	Неполные представления о природе variability	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о природе variability	Сформированные систематические представления о природе variability	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
---------------------------------	---	--	---	--	--

Уметь: - обосновывать сущность происходящего, выявить закономерности	Фрагментарное умение обосновывать сущность происходящего, выявить закономерности	Несистематическое применение умений обосновывать сущность происходящего, выявить закономерности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать сущность происходящего, выявить закономерности	Сформированное умение обосновывать сущность происходящего, выявить закономерности	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
---	--	---	--	---	--

Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных "объектов", идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.

Знать: — признаки классификации	Фрагментарное представление о признаках классификации	Неполные представления о признаках классификации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления	Сформированные систематические представления о	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде
------------------------------------	---	--	---	--	--



Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетвор ительно»	«хорошо»	«отлично»	

	ии		ия о признаках классификац ии	признаках классификац ии	расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - выделять соответству ющие ему группы однородных «объектов», идентифици ровать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных групп	Фрагментар ное умение выделять соответству ющие ему группы однородных «объектов», идентифици ровать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных групп	Несистемати ческое применение умений выделять соответству ющие ему группы однородных «объектов», идентифици ровать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных групп	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделять соответству ющие ему группы однородных «объектов», идентифици ровать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных групп	Сформирова нное умение выделять соответству ющие ему группы однородных «объектов», идентифици ровать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных групп	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.					
Знать: — отличия фактов от мнений, интерпретац ий и оценок	Фрагментар ное представлен ие об отличиях фактов от мнений,	Неполные представлен ия об отличиях фактов от мнений, интерпретац	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия об	Сформирова нные систематиче ские представлен ия об отличиях	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетвор ительно»	«хорошо»	«отлично»	

	интерпретац ий и оценок	ий и оценок	отличиях фактов от мнений, интерпретац ий и оценок	фактов от мнений, интерпретац ий и оценок	задач, тестовые задания
Уметь: - формироват ь собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок	Фрагментар ное умение формироват ь собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок	Несистемати ческое применение умений формироват ь собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формироват ь собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок	Сформирова нное умение формироват ь собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания

Аргументировано и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания

Знать: — основные принципы системного описания	Фрагментар ное представлен ие об основных принципах системного описания	Неполные представлен ия об основных принципах системного описания	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия об основных принципах системного описания	Сформирова нные систематиче ские представлен ия об основных принципах системного описания	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - представить свою точку зрения посредством и системного описания	Фрагментар ное умение представить свою точку зрения посредством и системного описания	Несистемати ческое применение умений представить свою точку зрения посредством и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представить свою точку	Сформирова нное умение представить свою точку зрения посредством и системного описания	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	

		системного описания	зрения посредством и системного описания		задания
--	--	---------------------	--	--	---------

**УК-11 Способность к постановке целей и задач исследований, выбору оптимальных путей и методов их достижения**

Аргументированно переходит от первоначальной субъективной формулировки проблемы к целостному структурированному описанию проблемной ситуации.

Знать: — основы структурного описания проблемной ситуации	Фрагментарное представление об основах структурного описания проблемной ситуации	Неполные представления об основах структурного описания проблемной ситуации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах структурного описания проблемной ситуации	Сформированные систематические представления об основах структурного описания проблемной ситуации	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
--	--	---	--	---	--

Уметь: - переходить от первоначальной формулировки проблемы к структурированному описанию ситуации	Фрагментарное умение переходить от первоначальной формулировки проблемы к структурированному описанию ситуации	Несистематическое применение умений переходить от первоначальной формулировки проблемы к структурированному описанию ситуации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение переходить от первоначальной формулировки проблемы к структурированному описанию ситуации	Сформированное умение переходить от первоначальной формулировки проблемы к структурированному описанию ситуации	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
---	--	---	--	---	--

Обосновывает системную формулировку цели и постановку задачи управления.

Знать: — способы обоснования системной	Фрагментарное представление о	Неполные представления о способах	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические	Вопросы для оценки знаний и умений,
---	-------------------------------	-----------------------------------	---	--------------------------------	-------------------------------------

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	

формулировки цели и постановки задач управления	способах обоснования системной формулировки цели и постановки задач управления	обоснования системной формулировки цели и постановки задач управления	пробелы представления о способах обоснования системной формулировки цели и постановки задач управления	представления о способах обоснования системной формулировки цели и постановки задач управления	задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи управления	Фрагментарное умение обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи управления	Несистематическое применение умений обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи управления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи управления	Сформированное умение обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи управления	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Взвешенно и системно подходит к анализу ситуации, формулировки критериев и условий выбора.					
Знать: — формулировки критериев и условия выбора	Фрагментарное представление о формулировках критериев и условиях выбора	Неполные представления о формулировках критериев и условиях выбора	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о формулировках критериев и условиях выбора	Сформированные систематические представления о формулировках критериев и условиях выбора	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - системно подходить к анализу ситуации,	Фрагментарное умение системно подходить к анализу	Несистематическое применение умений системно	В целом успешное, но содержащее отдельные	Сформированное умение системно подходить к анализу	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
формулировке критериев и условиям выбора	ситуации, формулировке критериев и условиям выбора	подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условиям выбора	пробелы умение системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условиям выбора	ситуации, формулировке критериев и условиям выбора	виде расчетных задач, тестовые задания
Критически переосмысливает свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами. Оценивает последствия принимаемых решений, учитывая неочевидные цепочки «последствия последствий» («причины причин») и контурные связи.					
Знать: — способы переосмысления сделанного выбора и оценки последствий принимаемых решений	Фрагментарное представление о способах переосмысления сделанного выбора и оценки последствий принимаемых решений	Неполные представления о способах переосмысления сделанного выбора и оценки последствий принимаемых решений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о способах переосмысления сделанного выбора и оценки последствий принимаемых решений	Сформированные систематические представления о способах переосмысления сделанного выбора и оценки последствий принимаемых решений	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - учитывать неочевидные цепочки «последствия последствий» (причины причин) и контурные связи	Фрагментарное умение учитывать неочевидные цепочки «последствия последствий» (причины причин) и контурные связи	Несистематическое применение умений учитывать неочевидные цепочки «последствия последствий» (причины причин) и контурные связи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение учитывать неочевидные цепочки «последствия последствий» (причины причин) и контурные связи	Сформированное умение учитывать неочевидные цепочки «последствия последствий» (причины причин) и контурные связи	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетвор ительно»	«хорошо»	«отлично»	

			причин) и контурные связи		
--	--	--	---------------------------------	--	--

Корректно использует процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов.

Знать: — процедуры целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	Фрагментар ное представлен ие о процедурах целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	Неполные представлен ия о процедурах целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о процедурах целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о процедурах целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
--	---	--	--	---	---

Уметь: - корректно использоват ь процедуры целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	Фрагментар ное умение корректно использоват ь процедуры целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	Несистемати ческое применение умений корректно использоват ь процедуры целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение корректно использоват ь процедуры целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	Сформирова нное умение корректно использоват ь процедуры целеполаган ия, декомпозиц ии и агрегирован ия, анализа и синтеза	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
--	--	---	--	---	---

Логично, последовательно и убедительно излагает в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы

Знать: — способы изложения материалов	Фрагментар ное представлен ие о	Неполные представлен ия о способах	Сформирова нные, но содержащие отдельные	Сформирова нные систематиче ские	Вопросы для оценки знаний и умений,
--	--	---	---	---	--

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетвор ительно»	«хорошо»	«отлично»	

в отчете	способах изложения материалов в отчете	изложения материалов в отчете	пробелы представлен ия о способах изложения материалов в отчете	представлен ия о способах изложения материалов в отчете	задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: - излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологи ю исследовани я, результаты и выводы	Фрагментар ное умение излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологи ю исследовани я, результаты и выводы	Несистемати ческое применение умений излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологи ю исследовани я, результаты и выводы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологи ю исследовани я, результаты и выводы	Сформирова нное умение излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологи ю исследовани я, результаты и выводы	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания

## 7.2. Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
УК-4	1. Обеспечение безопасности данных при использовании прикладного программного обеспечения в профессиональной деятельности.	Безопасность данных
	2. Выбор подходящего прикладного программного обеспечения для конкретной профессиональной задачи.	Подбор ПО для задачи
	3. Система программирования и инструменты для создания собственных приложений.	Программирование
	4. Организация хранения и обработки данных с помощью прикладного программного обеспечения.	Хранение и обработка данных
	5. Инструменты анализа данных прикладного программного обеспечения: анализ, визуализация, прогнозирование.	Анализ, визуализация данных
УК-10	6. Создание и редактирование документов с помощью прикладного офисного программного обеспечения.	Редактирование документов
	7. Использование графических редакторов для создания профессиональных графических материалов.	Графические редакторы
	8. Работа с базами данных через специализированное прикладное программное обеспечение.	Работа с БД
	9. Автоматизация процессов в профессиональной деятельности с помощью программного обеспечения.	Процессы и ПО
УК-11	10. Функции управления проектами специализированного прикладного программного обеспечения.	Управление проектами
	11. Какой метод используется для систематизации информации?	Классификация данных
	12. Что такое системный подход к решению задач?	Рассмотрение проблемы как целого
	13. Структурирование данных предполагает определение элементов данных и связей между ними.	Элементы данных, связи между ними
	14. Какую роль играет критическое мышление в анализе информации?	Определение надежности информации
	15. Как обобщить информацию из разных источников?	Выявление общих черт и закономерностей
	16. Назовите основные методы анализа данных.	Количественный и качественный анализ.
	17. В чем заключается процесс систематизации данных?	Организация и структура данных
	18. Какие техники можно использовать для улучшения поиска информации?	Мета-поисковые системы, расширенные операторы
	19. Каковы основные принципы системного подхода к решению проблем?	Определение целей и ограничений



	20. Что включает в себя процесс обобщения информации?	Количественное и качественное описание
--	---	--

### 7.3. Практико-ориентированные задания

Шифр компетенции	Практико-ориентированные задания	Правильный ответ
УК-4	1. Предприятие производит два вида продукции, А и В. Для производства одной единицы продукции А требуется 2 часа работы и 3 килограмма сырья, а для продукции В - 4 часа работы и 2 килограмма сырья. Один рабочий день составляет 8 часов, и в наличии есть 30 килограмм сырья. Прибыль от продажи одной единицы продукции А составляет 100 долларов, а продукции В - 80 долларов. Составьте ограничение по использованию сырья.	$\max z = 100x + 80y$ $2x + 4y \leq 30$ $x, y \geq 0$
	2. Предприятие производит два вида продукции, А и В. Для производства одной единицы продукции А требуется 2 часа работы и 3 килограмма сырья, а для продукции В - 4 часа работы и 2 килограмма сырья. Один рабочий день составляет 8 часов, и в наличии есть 30 килограмм сырья. Прибыль от продажи одной единицы продукции А составляет 100 долларов, а продукции В - 80 долларов. Составьте ограничение по времени.	Ограничение по времени будет составлять 8 часов работы
	3. Предприятие производит два вида продукции, А и В. Для производства одной единицы продукции А требуется 2 часа работы и 3 килограмма сырья, а для продукции В - 4 часа работы и 2 килограмма сырья. Один рабочий день составляет 8 часов, и в наличии есть 30 килограмм сырья. Прибыль от продажи одной единицы продукции А составляет 100 долларов, а продукции В - 80 долларов. Составьте целевую функцию.	$2x + 4y \leq 8$ и $3x + 2y \leq 30$
	4. Максимизировать функцию $Z = 5x + 3y$ При ограничениях: $2x + y \leq 10$ $x + 3y \leq 12$ $x, y \geq 0$	$Z_{\max}=23$ при $x=2$ и $y=4$
	5 Максимизировать функцию $Z = 2x + 5y$ При ограничениях: $3x + 2y \leq 12$ $4x + 3y \leq 15$ $x, y \geq 0$	Максимум функции достигается в точке (3, 2) и равен 19
УК-10	6. Максимизировать функцию $Z = 4x + 3y$ При ограничениях: $x + y \leq 5$ $2x + y \leq 8$ $x, y \geq 0$	Максимум функции достигается в точке (4, 1) и равен 25

УК-10	<p>7. У вас есть два склада (Склад А и Склад В) и два пункта доставки (Пункт 1 и Пункт 2). Стоимость перевозки грузов из каждого склада в каждый пункт доставки следующая: (4, 3; 2,5)</p> <p>Также у вас есть ограничения по запасам на складах и по потребности на пунктах доставки:</p> <p>На Складе А доступно 6 единиц товара.</p> <p>На Складе В доступно 8 единиц товара.</p> <p>Пункт 1 требует 7 единиц товара.</p> <p>Пункт 2 требует 7 единиц товара.</p> <p>Найдите оптимальный план перевозок, минимизируя общие расходы.</p>	Продукцию А в количестве 4 единицы								
	<p>8. У вас есть несколько поставщиков и потребителей, и необходимо определить, является ли данная транспортная задача открытой или закрытой.</p> <p>Поставщики: А, В, С, ...</p> <p>Потребители: 1, 2, 3, ...</p> <p>Каждый поставщик имеет ограничение по поставке, выраженное в единицах товара:</p> <p>Поставщик А: 6 единиц товара.</p> <p>Поставщик В: 8 единиц товара.</p> <p>Поставщик С: 5 единиц товара.</p> <p>Каждый потребитель имеет ограничение по потреблению, выраженное в единицах товара:</p> <p>Потребитель 1: 7 единиц товара.</p> <p>Потребитель 2: 5 единиц товара.</p> <p>Потребитель 3: 9 единиц товара.</p> <p>Определите, является ли данная транспортная задача открытой или закрытой</p>	$(6 + 8 + 5) = (7 + 5 + 9)$ $19 = 19$								
	<p>9. У вас есть несколько поставщиков и потребителей</p> <p>Каждый поставщик имеет ограничение по поставке, выраженное в единицах товара:</p> <p>Поставщик А: 6 единиц товара.</p> <p>Поставщик В: 8 единиц товара.</p> <p>Поставщик С: 5 единиц товара.</p> <p>Каждый потребитель имеет ограничение по потреблению, выраженное в единицах товара:</p> <p>Потребитель 1: 7 единиц товара.</p> <p>Потребитель 2: 5 единиц товара.</p> <p>Потребитель 3: 9 единиц товара.</p> <p>Определите, является ли данная транспортная задача открытой или закрытой</p>	Закрытой								
	<p>10. Два игрока участвуют в игре с числовыми выигрышами. У каждого из них есть две стратегии: А и В. Матрица выигрышей выглядит следующим образом:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td><td>А</td><td>В</td></tr> <tr> <td>Х</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr> <td>У</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table> <p>Найдите оптимальную стратегию для игрока 1.</p>		А	В	Х	3	2	У	2	1
	А	В								
Х	3	2								
У	2	1								
	11. Игрок стоит перед выбором между двумя	Игрок должен выбрать								

УК-11	стратегиями: X и Y. Если он вы-бирает X, то получит 5 очков. Если он выбирает Y, то получит 3 очка. Найдите оптимальную стратегию для игрока.	стратегию X
	12. Два игрока играют в следующую игру с числовыми выигрышами: <div style="text-align: center;">A    B X   3   2 Y   1   4</div> Какую стратегию выберет игрок А, зная, что игрок Б выбрал стратегию В?	Игрок А выберет стратегию А
	13. У вас есть 3 задачи в проекте: А (5 дней), В (3 дня) и С (2 дня). Задача А зависит от задачи В, а задача В зависит от задачи С. Какое минимальное время потребуется для завершения проекта?	10 дней
	14. У вас есть две задачи в проекте: Х (7 дней) и Y (4 дня). Задача Y может начаться только после завершения задачи Х. Каково общее время выполнения проекта?	11 дней
	15. В сетевом графике вашего проекта есть задачи с номерами от 1 до 7. Сколько всего задач в этом сетевом графике?	7 задач
	16. У вас есть несколько путей для достижения цели, каждый из которых имеет определенную стоимость: Путь 1: Стоимость - 10 Путь 2: Стоимость - 15 Путь 3: Стоимость - 25 Какая минимальная стоимость достижения цели?	10
	17. У вас есть рюкзак вместимостью 10 кг и несколько предметов с весами и стоимостями: Предмет 1: Вес - 2 кг, Стоимость - 6 Предмет 2: Вес - 5 кг, Стоимость - 10 Предмет 3: Вес - 7 кг, Стоимость - 12 Какую максимальную суммарную стоимость предметов можно унести в рюкзаке?	28
	18. У вас есть забор с 5 досками, и каждую доску можно покрасить в один из 3 цветов. Соседние доски не могут быть одного цвета. Сколько существует различных способов раскраски забора?	9

## 7.4 Тесты

Шифр компетенции	Тестовые задания	Правильный ответ
УК-4	1. Что представляет собой задача линейного программирования? а) Алгоритм решения квадратных уравнений. б) Оптимизационная задача, где целевая функция и ограничения линейны. в) Задача нахождения кратчайшего пути в графе. г) Метод решения дифференциальных уравнений.	б)
	2. Какие из перечисленных терминов связаны с линейным программированием? а) Внутренняя норма доходности и чистая приведенная стоимость. б) Красно-черное дерево и хеширование. в) Оптимальный портфель и риск. г) Эйлеровы графы и гамильтоновы графы.	с)
	3. Что представляет собой симплекс-метод в линейном программировании? а) Математическую задачу нахождения производной. б) Метод оптимизации для линейных задач с помощью графического анализа. в) Метод для решения квадратных уравнений. г) Метод для решения линейных задач оптимизации.	д)
	4. Что такое опорный план в симплекс-методе? а) Это план, который является оптимальным. б) Это план, который является начальной точкой для метода. в) Это план, который не соответствует ограничениям задачи. г) Это план, который содержит только целые числа.	б)
	5. Какая задача линейного программирования относится к распределительным задачам? а) Оптимизация производственного процесса. б) Транспортная задача. в) Минимизация затрат на рекламу. г) Оптимизация финансовых инвестиций.	б)
	6. Что представляет собой метод потенциалов в решении транспортной задачи? а) Это метод решения уравнений. б) Это метод нахождения двойственных оценок. в) Это метод нахождения опорного плана. г) Это метод оптимизации целевой функции.	б)
УК-10	7. Что представляет собой дерево позиционной игры в теории игр? а) Графическое представление последовательности ходов в игре. б) Список возможных стратегий игроков. в) Статистика о предыдущих играх.	

Шифр компетенции	Тестовые задания	Правильный ответ
УК-11	d) Графическое представление последовательности ходов и стратегий игроков.	
	8. Что означает совершенное равновесие по Нэшу в теории игр? a) Это равновесие, при котором один игрок всегда выигрывает. b) Это такое равновесие, при котором ни один игрок не имеет мотивации изменить свою стратегию, учитывая стратегию соперника. c) Это равновесие, при котором игроки всегда делают случайные ходы. d) Это равновесие, при котором игроки всегда следуют определенной последовательности ходов.	b)
	9. Какие элементы включаются в сетевую модель управления проектом? a) Только вершины. b) Только дуги. c) Вершины и дуги. d) Вершины, дуги и длительности задач.	d)
	10. Что представляет собой критический путь в сетевой модели проекта? a) Самый короткий путь в сети. b) Самый длительный путь в сети. c) Путь, который не влияет на продолжительность проекта. d) Путь, который зависит от других задач.	b)
	11. Что означает принцип оптимальности в динамическом программировании? a) Найти оптимальное решение на каждом шаге алгоритма. b) Найти оптимальное решение для всей задачи, разбив её на подзадачи. c) Найти оптимальное решение сразу, без разбиения на подзадачи. d) Найти оптимальное решение, используя только последний шаг.	b)
	12. Каково уравнение Беллмана в контексте динамического программирования? a) Уравнение, описывающее динамику процесса. b) Уравнение для вычисления начальных условий. c) Рекуррентное уравнение, выражающее оптимальное значение задачи через оптимальные значения подзадач. d) Уравнение, описывающее зависимость задачи от времени.	c)

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### *Основная литература:*

1. Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/494520>.

2. Кочегурова, Е. А. Теория и методы оптимизации : учебное пособие для вузов / Е. А. Кочегурова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 133 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/490136>.

3. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 541 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/477849>.

### *Дополнительная литература:*

4. Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 375 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/511303>.

5. Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 357 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/514524>.

6. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 367 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/507818>.

7. Поляков, В. М. Методы оптимизации : учебное пособие / В. М. Поляков, З. С. Агаларов. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 86 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1926409>

8. Аттетков, А. В. Методы оптимизации : учебное пособие / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 270 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930702>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ). — <http://elib.fa.ru>.

2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU. — <http://www.book.ru>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН». — <http://biblioclub.ru>.

4. Электронно-библиотечная система Znanium. – <http://www.znaniy.com>.
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ». – <https://www.biblio-online.ru>.
6. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital. – <http://lib.alpinadigital.ru>.
7. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. – <http://elibrary.ru>.
8. Электронная библиотека. – <http://grebennikon.ru>.
9. Национальная электронная библиотека. – <http://нэб.рф>.
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <https://dvs.rsl.ru/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо материалы, изложенные преподавателем на лекциях, закреплять в процессе выполнения практических занятий и в процессе самостоятельной работы, которой уделяется большое внимание. В процессе изучения дисциплины комплексно используются традиционные и инновационные технологии, активные и интерактивные формы занятий: лекции-беседы, лекции с элементами проблемного изложения, лекции-дискуссии, семинары, решение практических ситуаций и расчетных задач, самостоятельная работа с элементами научно-исследовательской и творческой деятельности и др.

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск студентами путей и вариантов решения поставленной учебной задачи;
- установление взаимодействия между студентами, обучение работать в команде;
- формирование у студентов объективного мнения по изучаемой тематике;
- формирование жизненных и профессиональных навыков.

Студентам предоставляются лекционные материалы преподавателя с вопросами для закрепления материала по каждой изучаемой теме. Для выполнения практических заданий студенты получают электронный вариант сборника кейсов, решение которых будет способствовать получению практических навыков в области современных методов управления эффективностью бизнеса.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине – это углубление и расширение знаний в области управления конкурентоспособностью предприятия. Самостоятельная работа студентов (СРС) является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к экзамену. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная

работа студентов предполагает работу студентов, выполняемую по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Выделяется два вида самостоятельных работ:

- контролируемая самостоятельная работа (КСР), направленная на углубление и закрепление знаний студентов по проблематике учебной дисциплины;

- обязательная самостоятельная работа (СРС), обеспечивающая подготовку студентов к текущим аудиторным занятиям.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;

- в электронной образовательной среде – библиотеке, дома, в Департаменте при выполнении студентом учебных задач. Выделенные часы для СРС используются для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и современных подходов к решению рассматриваемых проблем. Задание к каждому занятию в рамках обязательной самостоятельной работы предполагает более углубленное изучение отдельных вопросов темы, подготовку к решению практических ситуаций на аудиторных занятиях. К самостоятельной работе студентов относится также работа в библиотеке, электронных поисковых системах и т.п. по сбору материалов, необходимых для выполнения конкретных заданий преподавателя по изучаемым темам.

### ***Подготовка к занятиям и работа с материалом***

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством работы студента. Практические занятия и самостоятельная работа предполагают формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных, рефератов.

Основу работы студента составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с научными источниками следует определенная последовательность действий, которой целесообразно придерживаться. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения – в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда



сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др.

Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним.

Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана.

Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

*План* – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

*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).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

*Подготовка информационного сообщения* - Вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

*Составление обобщающей таблицы по теме* - Вид самостоятельной работы студента по систематизации объёмной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы. Формирование структуры таблицы отражает

склонность студента к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации.

*Составление графологической структуры* - Продуктивный вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках логической схемы с наглядным графическим её изображением. Графологическая структура как способ систематизации информации ярко и наглядно представляет её содержание. Работа по созданию даже самых простых логических структур способствует развитию у студентов приёмов системного анализа, выделения общих элементов и фиксирования дополнительных, умения абстрагироваться от них в нужной ситуации. В отличие от других способов графического отображения информации (таблиц, рисунков, схем) графологическая структура делает упор на логическую связь элементов между собой, графика выступает в роли средства выражения (наглядности).

### ***Подготовка к семинарским и практическим занятиям***

При подготовке к семинарам и практическим занятиям следует изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, а также новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д. Это позволит:

- обобщить и систематизировать ранее изученный материал, внеся в него соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой;
- подготовить тезисы выступлений по вопросам, выносимым на семинар.

Начиная подготовку к семинару, следует:

- четко определить смысл заданий, которые предстоит выполнить;
- составить план, позволяющий установить ключевые моменты подготовки и их последовательность. Данное действие позволит студенту повысить свою дисциплинированность и организованность.

Начинать подготовку следует с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что лекционный материал носит обзорный характер и содержит наиболее значимые вопросы по рассматриваемой теме. Остальные, более детальные, но не менее значимые вопросы должны быть разобраны студентом самостоятельно. В этой связи работа с рекомендованной литературой обязательна. В ходе работы следует обратить особое внимание на объяснение явлений и фактов практической действительности с точки зрения анализируемых теоретических положений, а также соотнести их с содержанием основных выводов. В ходе данной работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, поясняющие его примеры, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку к семинару следует составлением конспекта, позволяющим составить концентрированное (сжатое) представление об

изученном вопросе. Конспект можно представить, как в текстовом формате, так и в виде схемы или алгоритма.

### ***Подготовка к дискуссии***

Подготовка к дискуссии строиться по тому же принципу, что и подготовка к семинару. Вначале студенту рекомендуется изучить соответствующую литературу, и далее, составить план-конспект своего выступления.

При работе с литературой рекомендуется делать выписки наиболее интересных и показательных положений с точным указанием выходных данных: авторов книг и статей, года и места издания, страниц, названий сайтов и др. (данная информация будет необходима для оформления ссылок и библиографического списка).

Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Также необходимо продумать примеры с целью аргументации тесной связи излагаемого в дискуссии теоретического материала с реальной жизнью и обеспечения заинтересованности аудитории студентов, для которых готовится сообщение.

Следует учитывать, что ориентировочная продолжительность выступления в дискуссии должна составлять 3-5 минут, поэтому из найденного по теме материала следует сделать «жесткую выжимку», проиллюстрировав ее примерами.

### ***Подготовка к решению кейсов***

Одной из особенностей обучения магистров является активное использование метода выполнения кейсовых заданий. Подготовка к кейсу осуществляется в процессе изучения учебного пособия и лекционного материала по дисциплине и ответов на тестовые задания, предлагаемые студентам после каждой темы. При этом переход к изучению следующей темы возможен только после правильного выполнения кейсовых заданий по предыдущей теме.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Astro Linux
2. Libre Office

## **11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1 Справочная правовая система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru>

2 Информационно-правовая система «Гарант.ру». – URL: <http://www.garant.ru>

## **11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:**

не предусмотрены.

## **12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебно-лабораторное оборудование:

- персональный компьютер;
- проектор
- программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов, размещенные на портале Финансового университета и доступные для использования в точках удаленного доступа и/или в помещениях Университета (электронная библиотека, программы для компьютерного тестирования, видео-лекции, учебно-методические материалы и др.).