

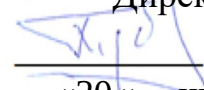
**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Корпоративные инфокоммуникационные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 Т.А. Хубаев
«30» июня 2023 г.

М.А. Ковалева

Математические методы принятия решений

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации студентов,
обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 – Бизнес-информатика,
образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом»,
профиль «ИТ- менеджмент в бизнесе»

Одобрено кафедрой «Корпоративные инфокоммуникационные системы»

Протокол от «22» июня 2023 г. № 12.

Владикавказ 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	3
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине	7
4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	9

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания) соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1 Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	1. Знать основные методы получения, представления, хранения и обработки данных. Уметь применять основные методы получения, представления, хранения и обработки данных на практике
		2 Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	2. Знать перечень и функции основных пакетов прикладных программ. Уметь решать практические задачи с помощью основных пакетов прикладных программ.
		3 Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	3. Знать перечень и функции необходимого прикладного ПО. Уметь выбирает необходимо прикладное ПО в зависимости от решаемой задачи.
		4 Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	4. Знать алгоритмы решения прикладных задач Уметь 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	1 Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	1. Знать состав и структуру требуемых данных и информации. Уметь грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации.
		2 Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу	2. Знать природу variability. Уметь обосновывать сущность происходящего, выявить закономерности.

		вариабельности	
		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.	3. Знать признаки классификации Уметь выделять соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицировать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классификационных групп
		4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	4. Знать отличия фактов от мнений, интерпретаций и оценок Уметь формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок.
УК-11	Способность к постановке целей и задач исследований, выбору и наименованию универсальных компетенций выпускника программы бакалавриата оптимальных путей и методов	5 Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	5.Знать подходы к описанию собственного мнения Уметь представить свою точку зрения
		1 Аргументированно переходит от первоначальной субъективной формулировки проблемы к целостному структурированному описанию проблемной ситуации.	1.Знать основы структурного описания проблемной ситуации. Уметь переходить от первоначальной формулировки проблемы к структурированному описанию ситуации.
		2 Обосновывает системную формулировку цели и постановку задачи	2.Знать способы обоснования системной формулировки цели и постановки задач

	их достижения	управления.	управления. Уметь обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи управления
		3 Взвешенно и системно подходит к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора	3. Знать формулировки критериев и условия выбора. Уметь системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условиям выбора.
		4 Критически переосмысливает свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами. Оценивает последствия принимаемых решений, учитывая неочевидные цепочки «последствия последствий» («причины причин») и контурные связи.	4.Знать способы переосмысления сделанного выбора и оценки последствий принимаемых решений. Уметь учитывать неочевидные цепочки «последствия последствий» (причины причин) и контурные связи
		5 Корректно использует процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов.	5.Знать процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза. Уметь корректно использовать процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа
		6 Логично, последовательно и убедительно излагает в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.	6.Знать способы изложения материалов в отчете Уметь излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» Компетенции не сформированы.	«Минимальный уровень» Компетенции сформированы.	«Средний уровень» Компетенции сформированы.	«Высокий уровень» Компетенции сформированы.
Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;

дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	практические задания, которые следует выполнить.	конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине

Примерные виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр (модуль)
1.	Ведение конспекта лекции / семинара и работа с ним	0,4	2
2.	Активное вовлечение в интерактивный процесс	0,6	3
3.	Ответы на вопросы на семинарском занятии	2	8

4.	Реферативный обзор дополнительного материала по теме	0,6	3
5.	Подготовка доклада по заданной теме	0,6	3
6.	Решение задач с последующим обсуждением их результатов	0,6	6
7.	Собеседование по материалу и обсуждение результатов	0,8	4
8.	Выполнение домашней контрольной (расчетно-аналитической) работы	-	10
9.	Посещение аудиторных занятий	0,2	1
	Всего за семестр (модуль)		40

Критерии балльной оценки включают качество подготовки обучающихся к семинарским занятиям, выполнения различных видов самостоятельной работы (при этом результаты регулярно проводимого экспресс-контроля успеваемости обучающихся должны составлять не менее 50% балльной оценки), а также посещение аудиторных занятий (не более 15% балльной оценки).

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в середине семестра его результаты в 20-балльной оценке вносятся в ведомости текущего контроля успеваемости и использованием ТЭКУ (в филиалах – в ведомости текущего контроля успеваемости) и на соответствующей странице предметно-группового журнала преподавателям, ведущим аудиторные занятия.

Обучающийся, получивший от 7 до 20 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 6 баллов – не аттестованным.

Результаты текущего контроля успеваемости за вторую половину семестра / в модуле преподаватели, ведущие аудиторные занятия, сообщают обучающимся на последнем занятии и вносят в ведомости (в колонку «баллы, работа в семестре») в день проведения зачета/экзамена.

Итоговая сумма баллов, полученная обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в семестре/модуле и промежуточной аттестации, преобразуется в пятибалльную систему оценок.

Порядок перевода 100-балльной оценки в пятибалльную

100-балльная система	5-балльная система
86-100	отлично
70-85	хорошо
50-69	удовлетворительно
менее 50	неудовлетворительно
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Текущий контроль

Тема 1. Линейное программирование (принятие решений в условиях полной информации)

Тематика текущего опроса УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Классификация оптимизационных задач принятия решений.
2. Решения, оптимальные по Парето.

Многокритериальные задачи принятия решений: различные методы свертки критериев.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

Этапы и процесс принятия решений.

Ситуации принятия решений. Соответствие ситуаций принятия решений математической модели линейного программирования (ЛП).

Производственная задача.

Графическое представление производственной задачи.

Понятие о симплексе

Практическое задание 1 УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Выбрать предметную область для построения Производственной задачи (изготовление нескольких товаров из материалов и комплектующих).

2. Задать значения расхода материалов на единицу

продукции, запаса материалов на складе, спроса на рынке и себестоимости товара.

3. Построить модель задачи линейного программирования: задать целевую функцию и ограничения, определить искомые переменные.

Размерность задачи должна отличаться от примера преподавателя.

4. Найти оптимальные значения искомых переменных x_{ij} с помощью модуля «Поиск решения» в MS Excel или на любом языке программирования.

5. Дать словесную интерпретацию полученных результатов.

Тема 2. Теория графов (сетевые модели принятия решений)

Тематика текущего опроса УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Задачи оптимизации и нечеткие переменные.

2. Моделирование и экспертные оценки при принятии решений.
3. Интерактивные системы принятия решений.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

Задача Эйлера о мостах.

Виды графов.

Задача поиска кратчайшего пути на графе.

Алгоритм Дейкстры.

Запись задачи поиска кратчайшего пути в виде задачи линейного программирования.

Задача коммивояжера.

Практическое задание 1 УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Нарисовать граф дорог и перекрестков (транспортную сеть), нанести вес ребер и дуг, определить исходный и конечный пункт маршрута, сформировать матрицу смежности.

2. Решить задачу поиска кратчайшего пути на графе как задачу дискретного программирования в MS Excel

3. Для тех, кто чувствует в себе силы написать программу поиска кратчайшего пути в графе с помощью алгоритма Дейкстры на любом языке программирования (вместо реализации в MS Excel)

4. Нарисовать граф, вершинами которого являются адреса доставки, а ребрами маршруты переезда между адресами, нанести вес ребер и дуг, определить исходный пункт маршрута, сформировать матрицу смежности.

5. Решить задачу коммивояжера как задачу комбинаторного программирования с помощью эволюционного метода поиска решений в MS Excel.

6. Для тех, кто все еще чувствует в себе силы решить аналогичную задачу методом ветвей и границ на любом языке программирования

Тема 3. Регрессионный анализ (прогнозирование при принятии решений)

Тематика текущего опроса УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Методы учета неопределенностей принятия решений: вероятностные модели, теория нечеткости, интервальная математика.

2. Эконометрические методы принятия решений.

3. Имитационное моделирование и метод статистических испытаний (Монте-Карло) при принятии решений.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

Линейная регрессия.

Метод наименьших квадратов.

Построение линейной регрессии.

Прогнозирование с помощью линейной регрессии.

Фильтрация исходных данных как метод повышения точности прогнозирования.
Построение доверительных интервалов.

Множественная регрессия.

Сравнение результатов линейной и множественной регрессии.

Практическое задание 1 УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Найдите в интернете любой временной ряд (статистику вида (x_k, tk) , $k \approx 30$), например, курс акций, архив торгов, цен на продукцию или др.

2. Методом наименьших квадратов вычислите коэффициенты линейной регрессии a и b .

3. Восстановите значения (x, t) по формуле линейной регрессии.

4. Постройте график статистических значений и уравнения регрессии.

5. Рассчитайте отклонения $x - \bar{x}$, дисперсию и СКО.

6. Отфильтруйте ряд на предмет выпадающих точек и ошибок измерений.

7. Сравните отфильтрованные дисперсию и СКО с исходной.

8. Постройте доверительные интервалы 1, 2 и 3 сигма.

9. Отобразите доверительные интервалы на графике.

10. Спрогнозируйте значения x_k на 10 периодов (дней) вперед $tk + 10$.

11. Постройте оценку вида: «Через 10 дней величина x_k с вероятностью p будет принимать значения $x_{min} \dots x_{max}$ », где $x_{min} \dots x_{max}$ – границы доверительного интервала.

12. С помощью функции MS Excel «Работа с диаграммами – Макет – Линия тренда» постройте полиномиальные регрессии 2 и 3 степени.

13. Рассчитайте их СКО и сравните с ранее найденным СКО линейной регрессии.

Тема 4. Многокритериальная оптимизация (принятие решений при множестве альтернатив)

Тематика текущего опроса УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Декомпозиция задач принятия решений.
2. Методы теории игр (теория конфликтов), роль информации и равновесие по Нэшу в теории принятия решений.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

Постановка задачи многокритериальной оптимизации.

Линейная свертка критериев.

Сведение к однокритериальной задаче методом линейной свертки. Метод идеальной точки.

Метод контрольных показателей.

Сравнение результатов оптимизации различными методами.

Практическое задание 1 УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Выбрать некоторый объект, имеющий несколько числовых характеристик (например, квартира, машина, спортсмен и др.), выбрать 2 основных характеристики и 6 вспомогательных, найти в интернете не менее 10 экземпляров этого объекта с характеристиками и записать в таблицу Excel.

2. Построить точечную диаграмму по 2 основным характеристикам объекта и определить паретооптимальные точки.

3. Провести линейную свертку 2 основных критериев и изменяя параметр свертки от 0 до 1 найти оптимальные значения. Проверить совпадение с полученными в п.2 паретооптимальными точками.

4. Провести линейную свертку 8 критериев, для основных критериев выбрать весовые коэффициенты большие, чем для вспомогательных, найти оптимальное решение.

5. Применить метод контрольных показателей, построить лепестковую диаграмму, сделать словесную трактовку результата.

6. Применить метод идеальной точки, построить лепестковую диаграмму, сделать словесный вывод о полученных результатах.

Тема 5. Экспертные технологии (принятие решений группой экспертов)

Тематика текущего опроса УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Проблемы комбинированного применения различных методов в конкретных прикладных работах.
2. Информационные технологии поддержки принятия решений.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

Методы экспертных оценок.

Классификация методов экспертных оценок.

Стадии проведения экспертных оценок.

Виды регламентов проведения экспертизы. Методы подбора экспертов.

Обработка результатов экспертных оценок.

Метод средних баллов. Метод медианы рангов.

Практическое задание 1 УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Выбрать некоторый объект, имеющий несколько числовых характеристик (например, квартира, машина, спортсмен и др.), выбрать 2 основных характеристики и 6

2. Попросить 5 одноклассников выступить в качестве экспертов – расставить баллы от 1 до 10 каждому из паретооптимальных решений в соответствии со своими предпочтениями (10 соответствует лучшему варианту, 1 – худшему). Рассчитать для каждого варианта средний балл (матожидание), дисперсию, СКО, построить доверительный интервал, сделать словесный вывод.

3. Попросить вышеуказанных экспертов расставить ранги каждому паретооптимальному решению (отранжировать по местам 1, 2, 3 и т.д.). Найти медиану рангов. Определить коэффициенты компетентности экспертов,

построить средневзвешенные ранги с учетом коэффициентов компетентности.

4. Попросить вышеуказанных экспертов попарно сравнить парето-оптимальные варианты между собой, составить матрицу бинарных отношений для каждого эксперта, решить задачу поиска нелинейного программирования по поиску медианы Кемени (усредненного мнения).

5. Сравнить результаты, полученные тремя способами (п.п. 2, 3, 4), дать словесную трактовку сравнения результатов.

Тема 6. Матричные игры (принятие решений в условиях противодействия)

Тематика текущего опроса УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Назовите основные направления развития математических методов в принятии решения.

2. Графическое представление игр

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

Антагонистические игры (с нулевой суммой). Принцип «минимакса» и «максимина».

Чистая цена игры. Седловая точка.

Чистые и смешанные стратегии.

Задача поиска оптимальной смешанной стратегии игры в виде задачи линейного программирования.

Прямая и обратные задачи.

Биматричные игры.

Практическое задание 1 УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Выбрать любой тип антагонистической игры, определить стратегии, построить платежную матрицу.

2. Найти решение игры в чистых стратегиях по принципам «минимакса» и «максимина». Определить имеет ли игра «седловую точку»?

3. Найти решение игры в смешанных стратегиях путем решения ЗЛП.

4. Выбрать любой тип биматричной игры, определить стратегии, построить платежные матрицы.

5. Найти ситуацию равновесия по Нэшу в чистых стратегиях, если такая имеется.

6. Найти равновесие в смешанных стратегиях путем решения ЗНЛП. Работу можно выполнять в среде MS Excel или на любом языке программирования.

Тема 7. Игры с природой (принятие решений в условиях риска и неопределенности)

Тематика текущего опроса УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Кооперационные игры.

2. Игры с природой

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

Запись матричной игры с природой.

Критерий Байеса. Критерий Лапласа.

Матрица и критерий Гермейера.

Принятие решений в условиях неопределенности.

Критерии пессимизма («минимин») и оптимизма («максимакс»).

Критерий Вальда («максимин»).

Критерий Гурвица (линейная свертка функции риска).

Матрица рисков и критерий Сэвиджа («минимакс»).

Практическое задание 1 УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1. Выбрать любой тип игры с природой (товар - рынок, действия - экономика, человек - природа).

2. Составить платежную матрицу на реальных или виртуальных данных.

3. Определить вероятности наступления состояний природы.

4.Найти оптимальные чистые стратегии в условиях риска по критериям Байеса, Лапласа и Гермейера, сравнить полученные результаты.

5.Найти оптимальные чистые стратегии в условиях неопределенности по критериям пессимизма, оптимизма,

Вальда, Гурвица и Сэвиджа. Критерий Гурвица рассчитать на сетке значений от 0 до 1 с шагом 0,1.

6.Дать словесную интерпретацию полученных результатов.

Тема 8. Позиционные игры (пошаговое принятие решений в условиях противодействия)

Тематика текущего опроса УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

Позиционные игры (в развернутой форме).

Построение дерева игры с противником.

Выбор вариантов стратегии по дереву.

Позиционные игры с природой. Построение дерева игры с природой. Сворачивание дерева для нахождения оптимальной стратегии.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

Позиционные игры .

Вектор Шепли

Практическое задание 1 УК-4(1,2,3,4), УК-10(1,2,3,4,5), УК-11(1,2,3,4,5,6)

1.Выбрать интересующую вас сферу позиционной игры с противником (выход на рынок, аргументы в переговорах, единоборства, теннис и др.).

2.Построить дерево игры, определить выигрыш каждого хода и цену игры, рассмотреть различные варианты стратегий поведения игроков.

3.Найти оптимальную стратегию игроков с помощью алгоритма Куна.

4.Свести игру к антагонистической и биматричной форме, найти цену игры и условия равновесия по Нэшу соответственно.

5.Выбрать интересующую вас сферу позиционной игры с природой (открытие магазинов, инвестирование, игра «носки-айфон», blackjack и др.).

6.Построить дерево игры, определить выигрыши каждого хода и вероятности наступления состояний «природы».

7.Найти оптимальную стратегию путем сворачивания дерева решений игры.

- 8.Свести игру к матричной форме, найти оптимальные стратегии по критериям принятия решений в условиях риска (или неопределенности если состояния «природы» не заданы).
- 9.Дать словесную трактовку получившихся результатов.

Задания для выполнения контрольной работы

1. Определить оптимальный состав колл-центра, используя методологию систем массового обслуживания.
2. Распределить заказы между менеджерами-логистами, решая задачу о назначениях.
3. Определить каким заказчиком с какого склада отправлять товар в парадигме классической транспортной задачи.
4. Оптимально упаковать товар по автомобилям доставки, используя задачу о рюкзаке.
5. Построить порядок объезда адресатов доставки на основе задачи коммивояжера.
6. Проложить оптимальные маршруты между адресами доставки в виде задачи о кратчайшем пути на графе.
7. Максимизировать полезность рациона по модели Стоуна при ограничении суммарных затрат 1600 рублей.

	Цена	Минимум	Полезность α
Пиво	80	1	0,3
Рыба	50	1	0,25
Раки	150	0	0,45

8. Максимизировать выпуск продукции при максимизации $Итого = Доход - Сумма затрат$ при ограничении по ресурсам.

	ресурс						
продукт	1	2	3	4	5	цена	выпуск
1	2	3	4	3	2	120	
2	5	3	2	3	4	140	
3	5	5	7	6	4	243	
4	6	7	3	4	2	190	
Запас	20	30	40	25	45		
Цена 1 ед.	5	7	11	8	6		

9. Максимизировать доход в зависимости от основных фондов и оборотных средств, ограничение: бюджет =400. Настроить модель, используя производственную функцию Кобба-Дугласа

	Среднегодовая стоимость,млн.руб		
Номер	основных фондов $X1$	оборотных средств $X2$	Доход за год, млн.руб. Y
1	118	105	203

2	28	56	63
3	17	54	45
4	50	63	113
5	56	28	121
6	102	50	88
7	116	54	110
8	124	42	56
9	114	36	80
10	154	106	237
11	115	88	160
12	98	46	75

10. Заданы доходности каждого актива (ценной бумаги), требуется сформировать портфель с максимальным доходом и ограниченным риском

	d1	d2	d3	d4
1	1,02	3,64	5,90	5,76
2	-1,06	0,67	4,37	4,39
3	0,66	-2,12	-1,59	12,64
4	2,49	4,24	4,56	5,17
5	-0,80	-0,54	3,64	10,21
6	1,92	6,51	8,39	2,58
7	1,29	4,94	6,06	3,91
8	0,15	5,87	9,57	3,94
9	1,13	1,93	4,20	8,68
10	1,90	2,85	3,45	9,40

11. Заданы доходности каждого актива (ценной бумаги), требуется сформировать портфель с максимальным соотношением доход/риск при затратах = 100.

	d1	d2	d3	d4
1	1,29	4,94	6,06	3,91
2	0,15	5,87	9,57	3,94
2	1,13	1,93	4,20	8,68
3	1,90	2,85	3,45	9,40
4	-1,20	3,64	10,87	2,47
5	-1,88	-2,11	3,45	5,18
6	-0,83	2,42	7,48	4,80
7	0,13	0,26	3,04	7,23
8	0,74	4,74	8,37	4,17

9	0,54	-0,11	1,80	10,84
---	------	-------	------	-------

Промежуточный контроль
Вопросы для подготовки к зачету

1. Дайте определение экономической системы
2. Перечислите основные свойства экономической системы.
3. Что понимается под структурой управленческой системы.
4. Что поднимается под системой? Перечислите свойства системы.
5. Отношения предпочтения и функция полезности.
6. Свойства функции полезности. Кривые безразличия,
7. Предельная норма замещения. Задача потребительского выбора.
8. Функция полезности Р. Стоуна.
9. Производственная функция Кобба-Дугласа. Примеры целевых функций и ограничений в экономических задачах.
10. Постановка задачи, целевая функция и ограничения в задаче о планировании производства.
11. Постановка задачи, целевая функция и ограничения в транспортной задаче.
12. Постановка задачи, целевая функция и ограничения в задаче о закупках при соблюдении норм.
13. Постановка задачи, целевая функция и ограничения в задаче о закупках по модели Стоуна.
14. Постановка задачи, целевая функция и ограничения в задаче о замене оборудования.
15. Что такое “траектория предприятия в фазовом пространстве”? и
16. Проектирование с использованием деревьев решений.
17. Постановка задачи, целевая функция и ограничения в задаче коммивояжёра.
18. Что такое множители Лагранжа и теорема Куна-Таккера?
19. Как работает *Поиск решения Excel*?
20. Назначение, принципы и решение задач сетевого планирования.
21. Время как фактор стоимости в финансовых и коммерческих расчетах.

- 22.Потоки платежей, связанные с инвестиционными проектами. Чистый приведенный доход, внутренняя норма доходности.
- 23.Потоки платежей, связанные с инвестиционными проектами. Сравнение проектов. Срок окупаемости, индекс доходности.
- 24.Расчёт суммарного риска при независимости проектов.
- 25.Свойства рядов цен и прогнозирование на фондовом рынке.
- 26.Модель рефлексивного управления Дж. Сороса
- 27.Оценка коэффициентов модели Кобба-Дугласа по статистическим данным и использование модели при разработке плана инвестиций
- 28.Оценка погрешностей параметров модели методом Монте-Карло
- 29.Что такое решение и оптимальное решение экономико-математической модели.
- 30.Модель формирования оптимальной инвестиционной программы.
- 31.Однопериодическая модель инвестиционно-финансового планирования
- 32.Многопериодическая модель инвестиционно-финансового планирования.
- 33.Виды финансовых рисков. Стоимость под риском (Value at Risk, VaR). Что такое EaR , $RORAC$.
- 34.Постановка задачи о кооперативной игре, поверхность Парето, формула Нэша
- 35.План, целевая функция и ограничения в кооперативной игре
- 36.Что такое решение и оптимальное решение задачи математического программирования
37. Постановка задачи математического программирования
- 38.Элементы и этапы процесса моделирования и принятия решения.
- 39.Что такое “чёрные лебеди” в теории катастроф?
- 40.Принципы метода Монте Карло. Приведите пример его использования в оценке рисков.
- 41.Решение антагонистической игры в смешанных стратегиях.
- 42.Основные понятия игры с природой.
- 43.Критерии Байеса, Лапласа, относительных вероятностей, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
- 44.Принципы позиционной игры с полной информацией
- 45.Принципы позиционной игры с неполной информацией
- 46.Принципы динамической игры

47. Принципы иерархической игры
48. Задачи теории игр в экономике. Основные понятия и определения теории игр. Классификация игр.
49. Максиминные и минимаксные стратегии игроков.
50. Смешанные стратегии: определение. Функция выигрыша в смешанных стратегиях и формулы ее представления.
51. Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии. Полное и частное решение игры в смешанных стратегиях. Основная теорема теории игр Дж. Фон Неймана.