

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.06.2026 14:53:07
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
Одобрена на заседании кафедры
09.12.2025 г.
протокол № 12
И.о. зав. кафедрой Кольева Н.С.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования
16 декабря 2025 г.
протокол № 4
Председатель (подпись) Карх Д.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Системный анализ
Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Профиль	Управление малым бизнесом
Форма обучения	очно-заочная
Год набора	2026
Разработана: Доцент, к.п.н. Кольева Н.С.	

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	7
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	13
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970)
---------	--

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у студентов системного мышления при анализе сложных объектов и явлений, а также компетенций, позволяющих овладеть теоретическими основами исследования сложных систем, и использовать их при принятии решений в условиях наличия раз-личной степени неопределенности проблемных ситуаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа .(поуч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 5						
Зачет, Контрольная работа	144	16	8	8	124	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
информационно-аналитический	

ПК-2 Раскрытие информации о рисках в бизнес-процессах организации при принятии управленческих решений, формировании отчетности или документов, а также подготовка и проведение обучения в области риск-менеджмента	ИД-1. ПК-2 Знать: Заинтересованные стороны в области реализации риск-ориентированного подхода к управлению организацией Законодательство Российской Федерации по виду деятельности организации и требования (рекомендации) в области управления рисками Корпоративные финансы, теория вероятности и математическая статистика, корпоративное управление, поведенческая экономика, нейроэкономика и теория принятия решений Цели организации, цели и задачи бизнес-процессов, цели ключевых управленческих решений Органы управления организации и порядок их работы Подходы к управлению, методы и инструменты управления рисками, в том числе оценки рисков, включая идентификацию и анализ влияния рисков на цели организации и ключевые показатели деятельности, приоритизации рисков, определения критериев существенности Критерии принятия управленческих решений Форматы и подходы к подготовке информации о влиянии рисков на цели организации, цели бизнес-процессов, цели управленческих решений, а также к обеспечению исполнения требований регуляторов доведения такой информации до органов принятия решений Виды и способы коммуникации с представителями руководства организации и бизнес-процессов при подготовке материалов для управленческих решений Формы и структуры отчетов по управлению рисками Форматы и структура обучающих программ Нормы профессиональной этики Иностранный язык в объеме, необходимом для выполнения трудовой функции Защита персональных данных Основы работы в операционных системах Принципы соблюдения информационной безопасности, сохранения конфиденциальности данных
---	---

ПК-2 Раскрытие информации о рисках в бизнес-процессах организации при принятии управленческих решений, формировании отчетности или документов, а также подготовка и проведение обучения в области риск-менеджмента	ИД-2.ПК-2 Уметь: Осуществлять мониторинг и изучение требований (рекомендаций) акционеров, совета директоров, партнеров, руководства организации в отношении отчетности о реализации риск-ориентированного подхода к управлению организацией и применения инструментов риск-менеджмента организации в бизнес-процессах Готовить предложения по критериям при принятии управленческих решений с учетом результатов оценки влияния рисков на цели организации и бизнес-процессов (выполнение требований регуляторов и заинтересованных сторон) Организовывать работу при принятии, координировать, подготавливать, представлять, согласовывать материалы для принятия управленческих решений в бизнес-процессах в области отражения результатов оценки влияния рисков на цели организации и бизнес-процессов (цели конкретных управленческих решений, выполнение требований регуляторов и заинтересованных сторон) Организовывать работу, координировать, подготавливать, представлять, согласовывать отчеты бизнес-подразделений организации в области отражения результатов оценки влияния рисков на цели организации и бизнес-процессов (выполнение требований регуляторов и заинтересованных сторон) Представлять и согласовывать отчетность по управлению рисками для внешних сторон, надзорных и проверяющих органов с заинтересованными сторонами Формировать и предоставлять отчеты по управлению рисками организации для заинтересованных сторон Выстраивать коммуникации с руководителями бизнес-процессов Организовывать и проводить обучение в области риск-ориентированного управления организацией для всех работников организации Организовывать работу по мониторингу и информированию организации о форумах (конференциях) по управлению рисками Формировать и представлять материалы о достижениях организации в области управления рисками в рамках профессиональных сообществ Изучать лучшую практику внедрения риск-ориентированного управления на предмет применения в организации Создавать и воспроизводить видеоролики, презентации, слайд-шоу, медиафайлы и итоговую продукцию из исходных аудиокомпонентов, визуальных и мультимедийных компонентов Применять подходы безопасной работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (защита персональных данных, антивирусная защита, информационная гигиена) Управлять размещением цифровой информации, в том числе в дисковых хранилищах локальной и глобальной компьютерной сети Формировать медиатеки для структурированного хранения и каталогизации цифровой информации
---	--

П К - 2 Раскрытие информации о рисках в бизнес-процессах организации при принятии управленческих решений, формировании отчетности или документов, а также подготовка и проведение обучения в области риск-менеджмента	ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт: Сбор (мониторинг) и формирование списка требований (рекомендаций) акционеров, совета директоров, партнеров, руководства организации в отношении отчетности о реализации риск-ориентированного подхода к управлению организацией и применения инструментов риск-менеджмента организации в бизнес-процессах Подготовка предложений по формированию (актуализации) критериев принятия управленческих решений с учетом результатов оценки влияния рисков на цели организации и бизнес-процессов (выполнение требований регуляторов и заинтересованных сторон) Организация работы по принятию, координация (подготовка, согласование) материалов для принятия управленческих решений в бизнес-процессах в области отражения результатов оценки влияния рисков на цели организации и бизнес-процессов (цели конкретных управленческих решений, выполнение требований регуляторов и заинтересованных сторон) Организация работы, координация, подготовка, согласование отчетов бизнес-подразделений организации в области отражения результатов оценки влияния рисков на цели организации и бизнес-процессов (выполнение требований регуляторов и заинтересованных сторон) Согласование отчетности по управлению рисками для внешних сторон, надзорных и проверяющих органов с заинтересованными сторонами Представление отчетов по рискам организации заинтересованным сторонам Создание каналов коммуникации для передачи и эскалации информации в области управления рисками представителям бизнес-процессов организации Обучение всех заинтересованных сторон в области риск-ориентированного управления организацией Информирование в организации о форумах (конференциях) по управлению рисками Обмен знаниями в области управления рисками в рамках профессиональных сообществ, изучение лучшей практики внедрения учета рисков при принятии управленческих решений на предмет применения в организации
---	---

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самост.работа	Контрольсамостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практическиезанятия		
Семестр 5		140					
Тема 1.	Предмет общей теории систем, основныесистемные	25	2	2		21	
Тема 2.	Проблема принятия	21	2			19	
Тема 3.	Основные методы моделирования	24	2	2		20	
Тема 4.	Применение методов системного анализадля решения экономических	35	1	2		32	

Тема 5.	Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой. (ПК-2)	35	1	2		32	
---------	---	----	---	---	--	----	--

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Темы 1-2	Тест	Тест состоит из 23 вопросов	10 баллов
Тема 3	Практическая работа (приложение 4)	Практическая работа включает в себя кейс по решению задачи методом анализа иерархий	10 баллов
Тема 4	Контрольная работа (приложение 4)	Контрольная работа состоит из 1 задачи	10 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
5 семестр (За)	Билет для зачета	Билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание	теоретический вопрос - 25 баллов практическое задание - 50 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретических знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Предмет общей теории систем, основные системные понятия и закономерности (ПК-2)

Понятие о системе и системном анализе. Предварительный этап развития системного анализа, общая теория систем Л. Берталани, тектология А. Богданова, кибернетика Н. Винера, системодинамика И. Пригожина. Примеры классификации систем – по виду отображаемого объекта, по виду научного направления, по взаимодействию со средой, по величине и сложности, по степени организованности. Понятия элемента, связи, системы. Структура и иерархия систем, примеры структур. Большие и сложные системы. Поведение (функционирование) систем. Положительная и отрицательная обратная связь. Понятия устойчивости и неустойчивости системы. Понятия равновесного и неравновесного состояний, устойчивого и неустойчивого равновесия. Статические и динамические системы. Понятия статического и динамического равновесия. Развитие, жизненный цикл систем. Закономерности систем (системные свойства): закономерности взаимодействия части и целого, иерархической упорядоченности, осуществимости систем, развития систем. Учет закономерностей при разработке методик структуризации систем. Особенности возникновения, формулирования и структуризации целей. Зависимость цели от внешних и внутренних факторов, от стадии познания и от сложности объекта. Методики системного анализа целей. Дерево целей.

Тема 2. Проблема принятия решения (ПК-2)

Постепенная формализация моделей принятия решений. Составляющие процесса принятия решений: ЛПР, цели, альтернативы, критерии, ограничения, неопределенности и риски, методы. Особенности принятия решений в условиях различной информированности лица, принимающего решение. Виды шкал измерений (качественные, количественные).

Тема 3. Основные методы моделирования систем (ПК-2)

Понятия модели, моделирования. Методы моделирования систем, обзор: методы, направленные на активизацию интуиции и опыта специалистов; специальные методы (имитационное, ситуационное, структурно-лингвистическое моделирование); методы формализованного представления систем.

Методы формализованного представления систем: особенности аналитических, статистических методов, методов дискретной математики; прикладные направления исследований.

Специальные методы: имитационное динамическое моделирование, ситуационное моделирование, информационный подход к анализу систем.

Методы активизации использования интуиции и опыта специалистов: методы выработки коллективных решений («мозговой штурм», метод «сценариев», дискуссионные методы, методы портфельного анализа, экспертных оценок, «Дельфи», ситуационный анализ), сравнительная характеристика, преимущества и недостатки.

Тема 4. Применение методов системного анализа для решения экономических задач (ПК-2)

Особенности принятия решений в условиях определенности. Метод анализа иерархий, его преимущества и недостатки, особенности программной реализации. Конфликтные ситуации в системах и моделирование их средствами теории игр. Элементы теории игр: матричная игра как модель конфликтной ситуации; понятие платежной матрицы; решение игры в чистых и смешанных стратегиях.

Функционирование систем в условиях неопределенности. Матрица возможных потерь и выгод, множество стратегий и множество состояний внешнего мира. Общая характеристика различных типов неопределенностей: полной неопределенности, статистической неопределенности. Критерии принятия решений в условиях полной неопределенности: максимаксный критерий (критерий абсолютного оптимизма), критерий пессимизма Вальда, критерий минимального риска Сэвиджа, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Критерии принятия решений в статистических играх без эксперимента: критерий Байеса максимального среднего выигрыша; принцип недостаточного основания Лапласа. Особенности применения критериев Гермейера и произведений. Понятие идеального и неидеального эксперимента в играх с природой.

Тема 5. Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой. (ПК-2)

Тема 5. Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой. Сущность и источники возникновения неопределенности при принятии решений. Применение метода дерева решений для принятия решений в условиях неопределенности и риска. Предмет теории игр. Примеры игровых ситуаций. Определение и основные признаки игры с несовпадающими интересами. Антагонистические игры. Отыскание решения в чистых стратегиях. Принятие решений в условиях неопределенности. Понятие игры с природой. Примеры соответствующих ситуаций. Платежная матрица игры. Матрица рисков. Чистые и составные критерии в играх с природой. Понятие об идеальном эксперименте.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 3. Основные методы моделирования систем (ПК-2)

Лабораторная работа 2. Изучение особенностей интуитивно-опытных методов моделирования систем при принятии решений на примере ситуационного (SWOT) анализа.

Основные вопросы:

1. Особенности и варианты реализации данной методики. Использование ранговой шкалы измерений.
2. Области применения SWOT-анализа, его преимущества и недостатки, универсальность SWOT-анализа.
3. Разработка вероятных сценариев развития ситуации при принятии решений.

Задание для подготовки к лабораторной работе

Цель работы: получить представление об особенностях применения SWOT-анализа для выбора оптимальной стратегии развития организации.

Ситуационный или SWOT-анализ (первые буквы английских слов Strengths – сильные стороны, Weaknesses – слабые стороны, Opportunities – возможности, Threats – опасности, угрозы) может осуществляться как для организации в целом, так и для отдельных видов бизнеса. Его результаты в дальнейшем используются при разработке стратегических планов и планов маркетинга. Анализ сильных и слабых сторон характеризует исследование внутренней среды организации. Внутренняя среда имеет несколько составляющих, каждая из которых включает набор ключевых процессов и элементов организации, видов бизнеса, чье состояние в совокупности определяет тот потенциал и те возможности, которыми располагает организация. Анализ возможностей и угроз позволяет оценить влияние внешнего окружения.

В ходе выполнения работы требуется составить и заполнить две таблицы, содержащие перечень внутренних и внешних факторов. Далее студенты отвечают на ряд наводящих вопросов и предлагают наиболее вероятные, по их мнению и с учетом информации в заполненных таблицах, сценарии развития ситуации, а также предлагают возможные пути решения проблем.

Для выполнения работы используется программное средство «Мой Офис Стандартный.»

Тема 4. Применение методов системного анализа для решения экономических задач (ПК-2)

Лабораторная работа 3. Метод анализа иерархий как пример математического инструмента принятия решений в условиях определенности.

Задание для подготовки к лабораторной работе

Цель работы: получить представление об условиях и особенностях использования математических методов принятия решений в условиях определенности.

Основные вопросы:

1. Особенности и варианты применения метода. Процедура попарных сравнений важности альтернатив и критериев.
2. Ситуации, в которых рекомендуется применение данного метода.
3. Преимущества и недостатки метода анализа иерархий. Возможность автоматизации.

Требуется осуществить выбор наиболее предпочтительной альтернативы из заданного множества альтернатив при известном наборе критериев оценки, используя метод анализа иерархий. В ходе выполнения работы по заданному списку альтернатив и критериев их оценки происходит формирование матриц попарных сравнений критериев и альтернатив с использованием шкалы предпочтений одного сравниваемого объекта другому. Далее осуществляется нормализация оценок и ранжирование критериев и альтернатив, и происходит окончательный выбор наиболее предпочтительной альтернативы с использованием аддитивного критерия.

Для выполнения работы используется программное средство «Мой Офис Стандартный.»

Лабораторная работа 4. Принятие решений в условиях неопределенности и риска. Игры с природой.

Задание для подготовки к лабораторной работе

Цель работы: получить представление об особенностях принятия решений в условиях неопределенности и риска.

Основные вопросы:

1. Понятие и особенности платежной матрицы в игре с природой.
2. Чистые и производные критерии принятия решений в играх с природой.
3. Особенности платежных матриц и требования к информированности лица, принимающего решение, при использовании различных критериев.

В ходе выполнения работы студенты отрабатывают применение различных критериев при анализе ситуаций в условиях неопределенности. Возможна работа как с заданной заранее платежной матрицей, так и с самостоятельно построенной матрицей согласно условию задачи.

Для выполнения работы используется программное средство «Мой Офис Стандартный»

Тема 5. Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой. (ПК-2)

Знакомство с игровыми моделями, а также методом деревьев решений. Выполнение и защита соответствующих лабораторных работ.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Проблема принятия решения (ПК-2)

Самостоятельная работа предполагает изучение источников по данной теме, подготовку к ответам на вопросы.

Тема 3. Основные методы моделирования систем (ПК-2)

Самостоятельная работа предполагает изучение источников по данной теме, подготовку к ответам на вопросы, предлагаемые в лабораторной работе и в ходе защиты работы.

Тема 4. Применение методов системного анализа для решения экономических задач (ПК-2)

Самостоятельная работа предполагает изучение источников по данной теме, подготовку к ответам на вопросы, предлагаемые в лабораторной работе и в ходе защиты работы.

Тема 5. Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой. (ПК-2)

Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников по теме. Разбор заданий из контрольной работы №3.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено.

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Размещаются контрольные работы

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Приложение 6

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Прокофьева Т. А., Челноков В. В. Системный анализ в менеджменте [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 313 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/541928>

3. Алексеева М. Б., Ветренко П. П. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 298 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536569>

4. Заграновская А. В., Эйсснер Ю. Н. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 424 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/543988>

5. Кузнецов В. В., Шатраков А. Ю. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 333 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/537575>

6. Антонов А.В. Системный анализ [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 366 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2140960>

7. Горохов А. В. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 108 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/556017>

Дополнительная литература:

2. Алексеева М. Б., Ветренко П. П. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 304 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489572>

3. Волкова В. Н., Денисов А. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 562 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/488624>

4. Заграновская А. В., Эйсснер Ю. Н. Системный анализ [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 424 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/496704>

5. Кузнецов В. В., Бабуров С. В., Переломов В. Н., Самойлов А. В., Шатраков А. Ю. Системный анализ [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 270 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490660>

6. Коротков Э. М. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 226 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535992>

7. Крылатков П. П., Кузнецова Е. Ю., Фоминых С. И. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 127 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/540198>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ

ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Справочно-правовая система Консультант +. Договор № 143/223-У/2025 от 02.12.2025 Срок действия лицензии до 31.12.2026

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии -без ограничения срока

«Системная динамика устойчивого развития»

<https://openedu.ru/course/urfu/ECOS/>

«Практика системной инженерии»

<https://openedu.ru/course/urfu/SYSTENG/>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету

1. Раскрыть содержание общей теории систем Л.Берталанфи.
2. Раскрыть содержание тектологии А.Богданова.
3. Раскрыть содержание кибернетики Н.Винера.
4. Раскрыть содержание системодинамики И.Пригожина
5. Раскрыть смысл следующих основных понятий общей теории систем: элемент, связь, система, структура, иерархия, целостность, эмерджентность, устойчивость, равновесное состояние.
6. Дать понятие больших и сложных систем.
7. Перечислить и охарактеризовать этапы проведения исследований в системном анализе.
8. Дать понятие поведения (функционирования) систем. Привести примеры.
9. Дать понятия обратной связи, положительной и отрицательной обратной связи. Привести примеры систем с обратной связью.
10. Дать понятие модели. Описать стадии разработки моделей, типы и свойства моделей.
11. Перечислить методы моделирования систем.
12. Охарактеризовать методы формализованного представления систем.
13. Охарактеризовать интуитивно-опытные методы.
14. Перечислить и кратко охарактеризовать закономерности целеобразования в системах.
15. Методика использования «дерева целей».
16. Особенности анализа целей в сложных многоуровневых системах.
17. Общие закономерности экономических процессов на примере простейшей макроэкономической модели.
18. Составляющие процесса принятия решений.
19. Особенности принятия решений в условиях различной информированности лица, принимающего решение.
20. Общая характеристика различных типов неопределенностей.
21. Виды шкал измерений.
22. Метод анализа иерархий: этапы, особенности.
23. Особенности процесса принятия решения в условиях конфликта.
24. Матричная игра как модель конфликтной ситуации; понятие платежной матрицы.
25. Понятие об антагонистических играх. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях.
26. Понятие игры с природой. Ситуации, моделируемые как игры с природой.
27. Максимумный критерий (критерий абсолютного оптимизма).
28. Критерий пессимизма Вальда.

29. Критерий минимального риска Сэвиджа.
30. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.
31. Критерии принятия решений в статистических играх без эксперимента: критерий Байеса максимального среднего выигрыша; принцип недостаточного основания Лапласа.
32. Условия и особенности применения критериев Гермейера и произведений.
33. Понятие об идеальном и неидеальном эксперименте в играх с природой.
34. Метод дерева решений и особенности его применения.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету

1. Задания по теме «Принятие решений в условиях неопределенности и риска» (ПК-2)

Задание 1.

Автомобильная компания планирует вопрос о поставке автомобилей на рынок. Составлена смета расходов на закупку автомобилей в квартал, и рассчитан ожидаемый доход в зависимости от спроса на автомашины. Результаты принятия возможных решений при той или иной величине спроса отражены в следующей таблице ежегодных финансовых достижений компании (доход, в тыс. у.е.).

Варианты покупки кл-ва автомашин в квартал	Оценка прогнозируемой величины спроса (варианты)					
	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 4	Вар. 5	Вар. 6
20	200	250	200	150	300	280
30	210	240	240	180	250	270
40	190	300	210	200	250	330
50	170	320	150	170	200	290
60	150	180	120	160	210	230

Проведите оценку наиболее выгодного варианта решения, если:

- 1) требуются гарантии, чтобы выигрыш в любых условиях оказался не менее, чем наибольший из возможных в худших условиях;
- 2) вероятности реализации каждого вида спроса предполагаются равными;
- 3) необходимо в любых условиях избежать большого риска;
- 4) ЛПП занимает уравновешенную позицию между самым неблагоприятным и самым благоприятным исходом;
- 5) степень доверия к равновероятному распределению видов спроса достаточно велика.

Задание 2.

Сельскохозяйственное предприятие производит сельхозпродукцию и может её реализовать:

- сразу после уборки урожая (A_1);
- в осенние месяцы (A_2);
- в зимние месяцы (A_3);
- в весенние месяцы (A_4).

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затрат на хранение и возможных потерь из-за порчи. Величина прибыли (в млн. руб.), рассчитанная для разных возможных вариантов состояния спроса и соотношений дохода и издержек ($\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4$), представлена в таблице:

	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
A_1	2	3	6	5

A_2	3	5	4	2
A_3	4	-3	2	3
A_4	1	-4	3	4

Рассматривая ситуацию как игру с природой, определить наиболее выгодную стратегию, применяя критерии Байеса, Вальда, Сэвиджа, Ходжа-Лемана, Гурвица. Для критерия Байеса-Лапласа взять следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Спрос	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятность, q_i	0,2	0,4	0,3	0,1

При применении критериев Гурвица Ходжа-Лемана величину коэффициента доверия α взять равной 0,4. Применимы ли к данной игре критерии Гермейера и произведений? Ответ обосновать.

Задание 3. В соответствии со спросом на некоторую продукцию в городе планируется построить предприятие для её производства. Неопределенность спроса приводит к необходимости произвести расчет планируемого объема выпуска продукции. Последний, по возможности, должен быть не меньше уровня спроса, чтобы не потерять доход, но и не превышать сильно уровень спроса из-за убытков, связанных с уценкой товара.

Анализ показал, что ожидаемый уровень спроса может выражаться одной из величин: 1000, 3000, 5000 или 7000 штук товара в месяц. Планируемая прибыль от реализованной единицы продукции составляет 20 ден. единиц, убыток от нереализованной вовремя единицы продукции равен 8 ден. единицам, потери от неудовлетворенного спроса составляют 10 ден. единиц на единицу продукции. Отдел планирования предприятия может принять одно из следующих решений: обеспечить предприятие мощностями, кадрами и сырьём для производства 1000, 3000, 5000 или 7000 единиц товара.

Рассматривая данную ситуацию как игру с природой, построить матрицу прибылей для игрока A (ЛПР) и решить задачу (предложить оптимальный выбор стратегии ЛПР), используя критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. Для критерия Байеса-Лапласа взять следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Состояние спроса, P_i	1000	3000	500	7000
Вероятность, q_i	0,15	0,3	0,35	0,2

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,4. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1).

Задание 4.

Руководство некоторой компании решает, создавать ли для выпуска новой продукции крупное производство, малое предприятие или продать патент другой фирме. Размер выигрыша, который компания может получить, зависит от благоприятного или неблагоприятного состояния рынка; данные отражены в таблице.

Номер стратегии	Действия компании	Выигрыш, у.е., при состоянии экономической среды
-----------------	-------------------	--

		благоприятном	неблагоприятном
1	Строительство крупного предприятия (a_1)	200 000	-180 000
2	Строительство малого предприятия (a_2)	100 000	-20 000
3	Продажа патента (a_3)	10 000	-10 000

Вероятность благоприятного и неблагоприятного состояний экономической среды равна 0,5.

Какое решение следует принять руководству компании? Проанализировать ситуацию, используя метод дерева решений.

Задание 5.

Фермер может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равна соответственно 0,25, 0,30 и 0,45. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 30 000 долл. чистого дохода, а урожай соевых бобов — 10 000 долл. Если цены останутся неизменными, фермер лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям в 35 000 и 5 000 долл. соответственно.

Постройте соответствующее дерево решений. Какую культуру следует выращивать фермеру? Каково ожидаемое значение его прибыли?

Задание 6.

Рассматривается проект покупки пакета акций в Газпром. Пакет стоит 2,2 млн., и по завершению проект принесет доход 12 млн. с вероятностью 0,7 или ничего с вероятностью 0,30.

При этом через некоторое время будет опубликован прогноз аналитической фирмы относительно успеха этого проекта. Прогноз верен с вероятностью 0,6, то есть, равны 0,4 условные вероятности.

Однако, в случае положительного прогноза пакет порождает до 9,1 млн., а в случае отрицательного подешевеет до 2,1 млн. Требуется составить стратегию действий: покупать ли долю, или ждать прогноза, и совершать ли покупку при том или ином результате прогноза. Представьте данную задачу в виде дерева решений

Задание 7.

Фирма рассматривает возможность производства и реализации микросхем. Для этого либо требуется создание системы комплексной автоматизации CAD / CAM, которая стоит 500 тыс. р., либо можно нанять и обучить специалистов, что обойдется в 375 тыс.р. при благоприятном рынке микропроцессы можно будет реализовывать в количестве 25 тыс. ед., а при неблагоприятном - только 8 тыс. ед. отпускная цена – 100 руб. Себестоимость производства одного микропроцессора в CAD / CAM – 40 руб., при работе людей – 50 руб. Вероятность благоприятного состояния рынка – 40%.

Задание 8.

Швейная фабрика г. Рязани может закупить у одного из французских кутюрье его весенне-летнюю коллекцию женской одежды за \$20 000. По оценкам местных специалистов, постановка ее на производство позволит фабрике получить дополнительную прибыль \$25 000 с вероятностью 50 % или \$45 000 с вероятностью 30 %. В случае, если местные модницы не оценят французскую коллекцию по достоинству и фабрика не получит дополнительной прибыли, можно будет оперативно вернуться к коллекции,

разработанной своими силами, затратив на перестройку производства с французской коллекции на рязанскую \$6000. Вероятность успеха при этом оценивается в 50%, а сам успех – в дополнительную прибыль \$ 10 000. Обратиться к собственным модельерам можно и сразу, не поддаваясь французским соблазнам, потратив на это всего \$500. Помогите руководству фабрики принять верное решение.

Задание 9

Компания «Мануфактура» собирается выпускать новый продукт, для производства которого нужно будет построить новый завод. После рассмотрения нескольких вариантов остановились на трех.

1. Построить завод стоимостью 600 000 руб. При этом варианте возможны: высокий спрос с вероятностью 0,7 и низкий спрос с вероятностью 0,3. При этом если спрос будет высоким, то ожидается годовой доход в размере 250 000 руб. в течение следующих пяти лет; если спрос будет низким, то ежегодные убытки из-за больших капиталовложений составят 50 000 руб.

2. Построить маленький завод стоимостью 350 000 руб. Здесь также возможны высокий спрос с вероятностью 0,7 и низкий спрос с вероятностью 0,3. В случае высокого спроса ежегодный доход в течение пяти лет составит 150 000 руб., при низком – 25 000 руб.

3. Сразу завод не строить, а отложить решение этого вопроса на один год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной соответственно с вероятностями 0,8 и 0,2. Через год, если информация окажется позитивной, можно строить или большой, или маленький завод по указанным выше ценам.

Если информация будет негативной, завод строить не надо. Вне зависимости от типа завода вероятности высокого и низкого спроса меняются на 0,9 и 0,1 соответственно, если будет получена позитивная информация. Доходы на последующие четыре года остаются такими же, какими они были в вариантах 1 и 2.

Задание 10

Для финансирования проекта бизнесмен обращается к инвестору (например банку) с просьбой предоставить кредит сроком на один год в сумме 120 000 ден.ед. Банк может либо одолжить бизнесмену эту сумму под 20 % годовых, либо вложить в менее рискованную операцию со 100 % возвратом сумму но под 7 % годовых. По информации прошлых периодов известно, что 5 % клиентов, аналогичных бизнесмену предоставленные ссуды не возвращают. Необходимо принять решение о целесообразности выделения ссуды бизнесмену.

Задание 11

Необходимо выбрать лучший из трех возможных инвестиционных проектов: ИП1, ИП2, ИП3. Для своего осуществления данные проекты требуют вложения средств в размерах 200, 300 и 500 млн. руб. и могут дать прибыль в размере 100, 200 и 300 млн. руб.

Риск потери средств по этим проектам характеризуется вероятностями на уровне 10, 5 и 20% соответственно. Какой проект необходимо выбрать для реализации?

Задание 12

Оптовый склад обслуживает фотолаборатории, в том числе отпускает им проявитель. Статистика уровня продаж: 11 упаковок продаются с вероятностью 45%, 12 упаковок – с вероятностью 35%, 13 упаковок – 20%. Прибыль от реализации одной упаковки – 35 руб. Непроданные упаковки в конце недели уничтожаются, при этом потери

составляют 56 руб. с каждой упаковки. Какой недельный запас проявителя является для склада оптимальным?

Задание 13

Фирма рассматривает возможность производства и реализации микросхем. Для этого либо требуется создание системы комплексной автоматизации, которая стоит 500 тыс.руб., либо можно нанять и обучить специалистов, что обойдется в 375 тыс.руб. При благоприятном рынке продукцию можно будет реализовать в количестве 25 тыс. ед., а при неблагоприятном – только 8 тыс.ед. Отпускная цена – 100 руб. Себестоимость производства одного микропроцессора – 40 руб., при работе людей – 50 руб. Вероятность благоприятного состояния рынка – 40%. Требуется выбрать лучший вариант по критерию математического ожидания и определить величину ожидаемой стоимости полной информации.

**Приложение 6
к рабочей программе**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании кафедры информационных
технологий и статистики

**Методические рекомендации
по выполнению контрольной работы**

**по дисциплине
Системный анализ**

Общие положения

Задачи, решаемые в процессе выполнения контрольной работы:

- освоение терминологии и методологии теории систем и системного анализа;
- уяснение принципов и особенностей классификации систем;
- выявление цели системы, состава, перечня, функций элементов и подсистем, совокупностей связей между элементами системы и ее модулями, взаимодействий элементов с внешней средой;
- определение структуры и организации систем;
- ознакомление с моделями и методами анализа сложных систем;
- формулирование проблем оптимальности применительно к заданию на проектирование при анализе систем, находящихся в условиях риска или неопределенности.

В соответствии с целью и задачами работа предполагает получение бакалаврами следующих умений и навыков:

- умение работать с библиографией: пользование каталогами и справочной литературой, статистическими и инструктивными материалами самостоятельный поиск информации в интернет-источниках;
- понимание и грамотное написание введения к любой исследовательской работе;
- освоение методики и стиля изложения материалов работы;
- навыки редакционного оформления работы в соответствии общеустановленными требованиями;
- написание заключения, уяснение его назначения в работе;
- составление списка использованной литературы.

Требования к контрольной работе

Объем контрольной работы должен составлять не менее 20 страниц печатного текста. Основные требования, предъявляемые к содержанию работы:

- формулировка и обоснование темы, целей и задач, предмета и объекта исследования;

- анализ степени изученности проблемы, аналитический обзор литературы по теме исследования;
- возможность рассмотрения различных точек зрения относительно изучаемой проблемы, их сопоставление и оценка, изложение собственного понимания проблемы;
- четкая формулировка и обоснование проблемы, выбранной для исследования;
- описание используемой информационной базы;
- выбор методов исследования.

Примерный перечень тем теоретических вопросов (задание1) контрольной работы представлен в приложении 1.

Структура работы

Контрольная работа должна включать следующие основные части:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основной текст (теоретический вопрос и задача из приложения 2);
- заключение;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Во Введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, определяются цели и задачи, объект и предмет исследования, краткое пояснение степени разработанности темы в научной литературе. Примерный объем введения составляет 1 страницу.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. **Объект** – это процесс или явления, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. **Предмет** – это то, что находится в границах объекта. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на

него и направлено основное внимание исследователя. Именно предмет работы определяет тему научной работы, которая обозначается на титульном листе как заглавие.

Основная часть состоит из параграфов, которые должны иметь свое название, отражающее их содержание.

Структурно основная часть состоит из двух заданий. Задание № 1 является реферативно-аналитическим. В нем, кроме раскрытия сути проблемы, в обязательном порядке требуется провести разбор примера(ов) системы, относящегося к контексту задания, должны быть описаны ее структура, функции, состав, должен быть приведен перечень элементов, подсистем, определены множества связей между элементами системы, типы взаимодействий элементов с внешней средой, выявлены эмерджентные свойства и т.п., а также представлен соответствующий иллюстрационный материал (аналитический, графический, табличный, и т.п.). Темы задания № 1 выбираются студентами из соответствующего списка (см. перечень тем в Приложении 2) произвольно в соответствии со сложившимися интересами и профессиональными навыками, но так, чтобы в учебной группе не было их повторений (т.е. у каждого студента должно быть свое индивидуальное задание).

При раскрытии выбранной темы рекомендуется для рассматриваемых систем определить: подсистемы, элементы, структуру, цель или назначение, окружение, применимые методы моделирования при принятии решений, входы и выходы при моделировании (ресурсы, затраты, прибыль), процессы, критерии эффективности оценки качества функционирования, тип системы по выбранной студентом или преподавателем классификации, свойства системы.

Задание № 2 посвящено применению классических методов принятия решений при анализе систем, находящихся в условиях риска или неопределенности. Оно носит как вычислительный, так и аналитический характер. Для его выполнения студентам следует ознакомиться с литературными источниками, список которой приведен в конце методических

указаний. Номера заданий № 2 для выполнения выбираются студентами в соответствии с нумерацией фамилий в журналах студенческих групп.

Студенты могут по своему усмотрению выбрать темы задания 1, которые не включены в прилагаемый список, согласовав предлагаемые оригинальные варианты с преподавателем.

Завершающей частью контрольной работы является заключение, в котором должны быть сформулированы выводы и отражена личная точка зрения автора на разбираемый им круг вопросов, является **заключение**. Оно должно содержать краткие выводы, отражающие уровень и качество достижения поставленных автором задач. Примерный объем заключения, как правило, не превышает 1 страницы.

В **список литературы** включаются только те источники, которые были использованы при написании работы. В тексте желательны ссылки или сноски на источники из списка литературы.

Приложения не являются обязательным элементом работы. В **приложения** выносятся таблицы, графики, схемы, образцы документов, опросных листов и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте работы. Приложения имеют смысл только в том случае, если они дополняют, помогают раскрытию основных проблем.

Требования к оформлению контрольной работы

Работа выполняется в соответствии с положением о требованиях к оформлению рефератов, отчетов по практике, контрольных, курсовых, дипломных работ и магистерских диссертаций, принятых в Уральском государственном экономическом университете, размещенные на портале образовательных услуг в разделе «Ресурсы».

Защита контрольной работы

Защита контрольной работы проводится в форме беседы с автором и предполагает обсуждение выбранной темы по теории, а также ответы на вопросы по практической части.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория систем и системный анализ»

(в процессе защиты могут быть заданы аналогичные вопросы с учетом выбранной темы и рассмотренных в соответствии с ней систем)

1. Что такое система? Приведите примеры систем.
2. Назовите группы показателей, характеризующие возможности систем.
3. Назовите организационно-структурные показатели систем.
4. Назовите временные показатели систем.
5. Назовите пространственные показатели систем. Дайте характеристику этим показателям.
6. Назовите функциональные показатели систем. Дайте характеристику этим показателям.
7. Назовите эргономические показатели систем. Дайте характеристику этим показателям.
8. Назовите показатели эффективности системы. Дайте характеристику этим показателям.
9. Охарактеризуйте понятие «качество системы», как оценивается «качество системы».
10. Назовите основные признаки и понятия управляемых систем.
11. Можно или нельзя представить социальную (экономическую) систему как совокупность типовых звеньев? Приведите примеры.
12. Какие методы используются для прогнозирования критических ситуаций в технических системах?
13. Какие методы используются для прогнозирования критических ситуаций в социальных и экономических системах?
14. Укажите состояния, в которых может находиться система. Дайте характеристику этих состояний.
15. Перечислите общие законы построения и функционирования систем.

16. Укажите правильную последовательность в алгоритме анализа систем.
17. Приведите алгоритм синтеза систем.
18. В чём суть информационного подхода к анализу систем?
19. Что такое критическая ситуация? Приведите примеры.
20. В чём суть прогнозирования критической ситуации?
21. Для чего необходимо прогнозировать критические ситуации?
22. Как соотносятся понятия цель и задача?
23. Что такое декомпозиция системы.
24. Дайте определение методу и определите признаки, в соответствии с которыми формулируются методы управления системами.
25. Назовите методы принятия решений в соответствии с признаком «способ использования информации о состоянии объекта управления и внешней среды».
26. Назовите признаки, в соответствии с которыми осуществляется классификация систем.
27. Назовите типы шкал, фиксирующих преобразования в системах.
28. Каким образом выявляется и формулируется проблема? Что значит выявить проблему? Приведите пример.
29. Как определяются пути решения проблемы в ходе выработки решений?
30. Что такое критерий оптимальности? Чем критерий оптимальности отличается от критерия эффективности?
31. Назовите основные требования, которые предъявляются к моделям экономических систем.

Оценивание контрольной работы

При выставлении оценки принимается во внимание логичность и грамотность изложения материала, умение автора аргументировать собственную точку зрения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. Антонов, А. В. **Системный анализ** [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 09.03.01 "Информатика и выч. техника" (квалификация (степень) бакалавр) / А. В. Антонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 366 с. <http://znanium.com/go.php?id=544591>
2. Кориков, А. М. **Теория систем и системный анализ** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 09.03.03 "Прикладная информатика" (квалификация (степень) "бакалавр") и другим экономическим специальностям / А. М. Кориков, С. Н. Павлов. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 288 с. <http://znanium.com/go.php?id=752468>
3. Кузнецов, В. А. **Системный анализ**, оптимизация и принятие решений. [Электронный ресурс] : Учебник. / В. А. Кузнецов, А. А. Черепяхин. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 256 с. <http://znanium.com/go.php?id=636142>
4. Корнев, Г. Н. **Системный анализ** [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Экономика и упр." / Г. Н. Корнев, В. Б. Яковлев. - Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2016. - 308 с. <http://znanium.com/go.php?id=538715>

Дополнительная литература

1. Смотров, Е. Г. **Системный анализ** [Электронный ресурс] : учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Е. Г. Смотров ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Департамент науч.-технол. политики и образования, Волгогр. гос. аграр. ун-т. - Волгоград : ВГАУ, 2015. - 152 с. <http://znanium.com/go.php?id=615284>
2. Кобелев, Н. Б. **Теория** глобальных **систем** и их имитационное управление [Электронный ресурс] : монография / Н. Б. Кобелев. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 278 с. <http://znanium.com/go.php?id=411720>
3. **Теория систем и системный анализ** в управлении организациями: справочник [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Приклад. информатика (по обл.)" / [В. А. Баринов [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, А. А. Емельянова. - Москва : Финансы и статистика, 2012. - 846 с. 5экз.
4. Дрогобыцкий, И. Н. **Системный анализ** в экономике [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям 061800 "Мат. методы в экономике", 230700 "Прикладная информатика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. - 423 с. 35экз.
5. Хомяков, П. М. **Системный анализ** [Текст] : экспресс-курс лекций: [в 10 лекциях]: [учеб. пособие] / П. М. Хомяков ; под ред. В. П. Прохорова. - Изд. 4-е. - Москва : URSS: [Издательство ЛКИ], 2010. - 212 с. 30экз.

6. Дрогобыцкий, И. Н. **Систем**ная кибернетизация организационного управления [Электронный ресурс] : монография / И. Н. Дрогобыцкий ; Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016. - 333 с. <http://znanium.com/go.php?id=514415>

Примерный перечень тем к заданию 1 контрольной работы

1. Роль А. Ампера в становлении системного анализа.
2. Сущность и характеристические особенности общей теории систем Л. Берталанфи.
3. Сущность и характеристические особенности теории организации (тектологии) А.А. Богданова.
4. Сущность и характеристические особенности кибернетики Н. Винера.
5. Сущность и характеристические особенности системодинамики И. Пригожина.
6. Сущность и характеристические особенности синергетики Г. Хакена.
7. Сущность и характеристические особенности системной динамики Дж. Форрестера.
8. Кибернетическая модель предприятия с точки зрения системного анализа и теории систем.
9. Системы с микроструктурой и особенности их организации.
10. Закономерности функционирования сложных систем: общие положения и разбор примеров.
11. Системы с положительной обратной связью: общие положения и разбор примеров.
12. Системы с отрицательной обратной связью: общие положения и разбор примеров.
13. Устойчивые и неустойчивые системы: общие положения и разбор примеров.
14. Иерархическая организация систем: общие положения и разбор примеров.
15. Статические и динамические системы: общие положения и разбор примеров.
16. Управление сложными системами: общие положения и разбор примеров.

17. Переходные процессы и кризисные явления в социальных системах.
18. Статистические методы моделирования систем. Детерминированное и вероятностное моделирование в системном анализе.
19. Динамическое моделирование рыночной экономики.
20. Графическое моделирование и способы функционального описания систем.
21. Примеры графического моделирования систем.
(не менее пяти примеров с развернутым комментарием к каждому и общим выводом)
22. Системы с запаздыванием: особенности поведения.
23. Математическое моделирование систем: общие положения и разбор примеров.
24. Компьютерное моделирование систем и его особенности.
25. Проблемы моделирования социальных систем.
26. Моделирование кооперации и сотрудничества с точки зрения системного анализа и теории систем.
27. Моделирование хаоса и катастроф с точки зрения системного анализа и теории систем.
28. Роль исследования операций в системном анализе.
29. Роль теории игр при разработке управленческих решений.
30. Метод аналитических иерархий Саати: общие положения и разбор примеров.
31. Системный анализ в менеджменте.
32. Живые системы: особенности их функционирования и эволюции.
33. Самоорганизация систем.
34. Системообразующие факторы.
35. Внутренняя среда предприятия и особенности ее организации с точки зрения системного анализа и теории систем.
36. Структура внешней среды системы организационно-технического управления.

37. Система информационного обеспечения управления предприятием.
38. Роль системного подхода в исследовании межличностных отношений между людьми.
39. Роль системного подхода в практической деятельности коллектива людей.
40. Человеко-машинные системы и специфика их организации и функционирования.
41. Системный анализ факторов, влияющих на организацию и функционирование предприятия.
42. Системный подход к оценке инвестиционных проектов.
43. Системный подход к разработке политических решений и управлению политическими системами.
44. Информационные ресурсы и их роль в современном мире с точки зрения системного анализа и теории систем.
45. Применение системного анализа при разработке автоматизированных информационных систем.
46. Методы, показатели и критерии количественного оценивания экономических систем с точки зрения системного анализа и теории систем.
47. Определение системы: эволюция понятия.
48. Методы описания взаимодействия системы и внешней среды.
49. Современные общие классификации систем.
50. Сложные самоорганизующиеся синергетические системы.
51. Закономерности взаимодействия части и целого с точки зрения системного анализа и теории систем.
52. Закономерности иерархической упорядоченности с точки зрения системного анализа и теории систем.
53. Закономерности и взаимоотношения между случайностью и предсказуемостью с точки зрения системного анализа и теории систем.
54. Закономерности нелинейного развития социокультурных систем.
55. Закономерности функционирования и развития с точки зрения системного анализа и теории систем.

56. Закономерности целеполагания с точки зрения системного анализа и теории систем.

57. Общие принципы и подходы к классификации методов моделирования с точки зрения системного анализа и теории систем.

58. Методы формализованного представления систем.

59. Анализ целей и функций сложных многоуровневых систем.

60. Организационная структура фирмы и способы ее описания с точки зрения системного анализа и теории систем.

61. Методы организации сложных экспертиз как основы принятия решений с точки зрения системного анализа и теории систем.

62. Применение системного анализа при разработке автоматизированных информационных систем.

Варианты задания №2

1. В соответствии со спросом на некоторую продукцию в городе планируется построить предприятие для её производства. Неопределенность спроса приводит к необходимости произвести расчет планируемого объема выпуска продукции. Последний, по возможности, должен быть не меньше уровня спроса, чтобы не потерять доход, но и не превышать сильно уровень спроса из-за убытков, связанных с уценкой товара.

Анализ показал, что ожидаемый уровень спроса может выражаться одной из величин: 1000, 3000, 5000 или 7000 штук товара в месяц. Планируемая прибыль от реализованной единицы продукции составляет 20 ден. единиц, убыток от нереализованной вовремя единицы продукции равен 8 ден. единицам, потери от неудовлетворенного спроса составляют 10 ден. единиц на единицу продукции. Отдел планирования предприятия может принять одно из следующих решений: обеспечить предприятие мощностями, кадрами и сырьём для производства 1000, 3000, 5000 или 7000 единиц товара.

Рассматривая данную ситуацию как игру с природой, построить матрицу прибылей для игрока A (ЛПР) и решить задачу (предложить оптимальный выбор стратегии ЛПР), используя критерии Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. Для критерия Байеса-Лапласа взять следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Состояние спроса, P_j	1000	3000	5000	7000
Вероятность, q_j	0,15	0,3	0,35	0,2

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,4. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1). Что можно сказать о применении критерия Гермейера в процессе принятия решения?

2. В городе планируется строительство кинотеатра. Имеются проекты на 250, 400, 500 и 600 мест. Затраты на содержание кинотеатра составляют 2000 руб. в день и дополнительно 200 руб. за каждые 100 мест (свыше 500). В день можно дать 6 сеансов. Средняя стоимость билета составляет 80 руб. Количество посетителей колеблется по оценке специалистов, от 2000 до 3000 человек в день. Какой из проектов кинотеатра следовало бы выбрать?

Рассматривая возможный поток зрителей от 2000 до 3000 с «шагом» в 500 человек, сформулировать задачу как игру с природой, построить матрицу прибылей для игрока А (ЛПР, владелец кинотеатра) и решить задачу –предложить оптимальный выбор стратегии ЛПР), используя критерии Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

Для критерия Байеса-Лапласа взять вероятности возможного количества зрителей равными $\{0,25; 0,45; 0,3\}$.

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,5. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1).

Целесообразно ли применять критерий произведений в процессе принятия решения? Если да, какую стратегию в соответствии с ним можно рекомендовать?

3. Компания «Моя корова» производит различные сорта сыра и продуктов из него. Менеджер компании должен решить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца. Спрос на сырную пасту в течение месяца может составлять 6, 7, 8 или 9 ящиков. Затраты на производство одного ящика составляют 45 тыс. руб. Менеджер продает каждый ящик по цене 95 тыс. руб. Если сырная паста не продается в течение месяца, то она портится и снимается с продажи. Следует определить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца, и какова ожидаемая стоимостная оценка этого решения.

Рассматривая задачу, как игру с природой, использовать при оценке вариантов решения критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,5. Коэффициент достоверности информации для критерия Ходжа-Лемана принять равным 0,7.

Применимы ли критерии Байеса-Лапласа и произведений в процессе принятия решения? Ответ обоснуйте.

4. Магазин может закупить для реализации 100, 150 или 200 кг скоропортящегося товара по цене 30 руб. за кг. В зависимости от уровня спроса (пониженный, умеренный, повышенный) в день реализации может

быть продано 100, 150 или 200 кг товара по цене 50 руб. за кг. Остаток товара можно реализовать на следующий день, но по цене 20 руб. за кг. Представьте ситуацию в виде игры с природой и предложите оптимальное решение по закупке товара.

При решении используйте критерии Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. Для критерия Байеса-Лапласа взять следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Спрос	пониженный	умеренный	повышенный
Вероятность, q_j	0,4	0,4	0,2

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,4. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1).

Что можно сказать о применении критерия Гермейера в процессе принятия решения?

5. В зависимости от характера зимы потребление мазута на теплоэлектростанции составляет 7, 8 или 9 топл. ед. Отпускная цена мазута осенью – 4000 ден. ед. за 1 топл. ед. Если заготовленного мазута окажется недостаточно, то придется закупить недостающее количество мазута по цене, превышающей отпускную на 50%. Если запас превысит потребность, то дополнительные затраты на содержание и хранение остатка составят 200 ден. ед. за 1 топл. ед.

Представьте ситуацию в виде игры с природой (характер зимы – её стратегии) и постройте матрицу платежей ЛПР (т.к. это расходы, они будут все со знаком «минус»). Найдите оптимальные стратегии ЛПР в соответствии с критериями Вальда, Лапласа, Сэвиджа, Ходжа-Лемана и Гурвица. В двух последних случаях величину коэффициента доверия выбрать самостоятельно.

Что можно сказать о применении критериев Байеса-Лапласа и Гермейера в процессе принятия решения? Ответ обоснуйте.

6. Магазин «Молоко» продает в розницу молочные продукты. Директор магазина должен определить, сколько бидонов сметаны следует закупить у производителя для торговли в течение недели. Вероятности того, что спрос на

сметану в течение недели будет 7, 8 или 10 бидонов, равны соответственно 0,3; 0,5 и 0,2. Покупка одного бидона сметаны обходится магазину в 700 руб., а продается сметана по цене 1100 руб. за бидон. Если сметана не продается в течение недели, она портится, и магазин несет убытки.

Рассматривая ситуацию, как игру с природой, записать соответствующую платежную матрицу. Определиться с выбором стратегии закупки в случаях, если:

- директор настроен оптимистично и надеется на оптимальный спрос;
- директор доверяет сведениям о предполагаемом спросе;
- директор занимает уравновешенную позицию между оптимизмом и здоровым пессимизмом;
- главная цель при принятии решения состоит в минимизации возможного риска (минимизации упущенной выгоды).

Какова будет ожидаемая стоимостная ценность каждого решения? Имеется ли приоритетная стратегия по совокупности возможных?

7. Годовой запас ботинок некоторого популярного типа для большого универмага нужно заказывать заранее. Каждая пара стоит \$30, продается за \$60, и может быть продана на распродаже только за \$15, если не будет продана до конца года. Рассматриваются следующие варианты заказа: 20, 30, 40, или 50 пар. Уровни спроса и их вероятности даны в таблице:

Спрос	20	25	30	35	40	50
Вероятность	0.20	0.25	0.20	0.15	0.10	0.10

Сформируйте платежную матрицу и матрицу упущенных возможностей (рисков) решите задачу об оптимальном выборе стратегии ЛПР, используя критерии Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,45. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1).

Что можно сказать о применимости критерия произведений в данной ситуации? Ответ обоснуйте.

8. Директор лицея, обучение в котором осуществляется на платной основе, решает, следует ли расширять здание лицея на 300 мест, 100 мест или не проводить строительных работ вообще. Если население небольшого города, в котором организован лицей, будет расти, то большая реконструкция могла бы принести прибыль 500 тыс. ден. ед. в год, незначительное расширение учебных помещений могло бы принести 150 тыс. ден. ед. прибыли. Крупное расширение обойдется лицейу в 250 тыс. ден. ед. (затраты на строительство), а малое – в 40 тыс. ден. ед. Содержание дополнительных построенных площадей составит, соответственно, 30 тыс. ден. ед. и 105 тыс. ден. ед. Постройте матрицу платежей ЛПР, рассматривая данную ситуацию как игру с природой.

Определите, какое решение должен принять директор, если:

- а) он оптимист;
- б) пессимист;
- в) занимает уравновешенную позицию между двумя предыдущими?

г) считает равновероятными все ситуации с изменением численности населения?

9. Сельскохозяйственное предприятие производит сельхозпродукцию и может её реализовать:

- сразу после уборки урожая (стратегия A1);
- в осенние месяцы (A2);
- в зимние месяцы (A3);
- в весенние месяцы (A4).

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затрат на хранение и возможных потерь из-за порчи. Предполагается, что возможны четыре различных состояния спроса Π_1 - Π_4 (например, средний, активный, слабый и неустойчивый). Величина прибыли, рассчитанная для разных возможных вариантов состояния спроса и соотношений дохода и издержек.

Рассматривая ситуацию как игру с природой, **предложите самостоятельно** возможный вариант платежной матрицы. Используя составленную матрицу, определите наиболее выгодную стратегию, используя критерии Байеса-Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. Для

критерия Байеса-Лапласа используются следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Спрос	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятность, q_j	0,2	0,4	0,3	0,1

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,3.

Всегда ли в данной ситуации применим критерий произведений? Если нет, то почему?

10. Компания «Моя корова» производит различные сорта сыра и продуктов из него. Менеджер компании должен решить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца. Вероятность того, что спрос на сырную пасту в течение месяца будет 6, 7, 8 или 9 ящиков равна, соответственно, 0,15; 0,25; 0,35; 0,25. Затраты на производство одного ящика составляют 45 тыс. руб. Менеджер продает каждый ящик по цене 95 тыс. руб. Если сырная паста не продается в течение месяца, то она портится и снимается с продажи. Следует определить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца, и какова ожидаемая стоимостная оценка этого решения.

Рассматривая задачу как игру с природой, использовать при оценке вариантов решения критерии Байеса, Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,6. Коэффициент достоверности информации для критерия Ходжа-Лемана принять равным 0,7.

Применим ли критерий Гермейера в данной ситуации? Ответ обоснуйте.

11. Один из пяти станков должен быть выбран для изготовления партии изделий, размер которой (внешний фактор) Q может принимать три значения: 100, 200, 300. **Производственные затраты** C_i для I станка задаются следующей формулой:

$$C_i = P_i + c_i * Q$$

Данные P_i и c_i приведены в таблице

Показатели	Модель станка				
	1	2	3	4	5
P_i	30	80	50	160	100
c_i	14	6	10	5	4

Составив платежную матрицу (отразить в ней факт того, что компоненты представляют собой затраты), решите задачу для каждого из следующих критериев: Вальда, Сэвиджа, Лапласа, Гурвица, Ходжа-Лемана и Гермейера. Коэффициент пессимизма взять равным 0,5. Какую стратегию можно рекомендовать по совокупности решений?

12. Пекарня печет хлеб на продажу магазинам. Себестоимость одной булки составляет 30 рублей, ее продают за 40 рублей. В таблице приведены данные о спросе за последние 50 дней:

Спрос в день, шт.	15	20	25	30	40
Число дней	5	15	15	10	5

Если булка испечена, но не продана, то ее реализуют на следующий день, но по цене 20 рублей за штуку. Используя критерии Вальда, максимакса, Сэвиджа, Байеса, Гурвица, Ходжа-Лемана (при значении коэффициента доверия 0,5 и 0,3, соответственно), определите, сколько булок нужно выпекать в день. Можно ли использовать для данной матрицы платежей критерий произведений?

13. Компьютерная школа проводит курсы по подготовке специалистов по обслуживанию компьютерных сетей. Школа гарантирует трудоустройство в течение недели каждому слушателю, успешно закончившему курсы. В противном случае школа возвращает слушателю всю стоимость обучения (\$2000). С каждого трудоустроенного выпускника школа имеет прибыль \$1000. Из предыдущего опыта и из анализа объявлений о приглашении на работу квалифицированных специалистов по компьютерным сетям менеджер школы оценил вероятности трудоустройства подготовленных специалистов для типичной недели:

Спрос	10	11	12	13	14	15
Вероятность	0,1	0,2	0,25	0,25	0,15	0,05

Сформируйте платежную матрицу и матрицу упущенных возможностей (рисков). Используя критерии Вальда, Байеса и Лапласа, порекомендуйте, какой величины класс нужно формировать в школе, чтобы максимизировать ожидаемую прибыль? Какова будет средняя прибыль при оптимальном размере класса? Какие результаты дает критерии минимизации упущенных возможностей, Гурвица, Ходжа-Лемана? При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,5. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1).

14. Магазин может закупить для реализации 150, 200 или 250 кг скоропортящегося товара по цене 50 руб. за кг. В зависимости от уровня спроса (пониженный, умеренный, повышенный) в день реализации может быть продано 150, 200 или 250 кг товара по цене 80 руб. за кг. Остаток товара можно реализовать на следующий день, но по цене 40 руб. за кг. Представьте ситуацию в виде игры с природой и предложите оптимальное решение по закупке товара.

При решении используйте критерии максимакса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана, произведений.

Для критерия Гурвица взять $\alpha = 0,6$. Для критерия Ходжа-Лемана величину коэффициента доверия α взять равной 0,5 при равновероятном распределении стратегий «природы» (варианты спроса).

15. Менеджер оптового склада хозяйственных товаров должен решить, сколько газонокосилок заказать для наступающего сезона. Каждая газонокосилка, проданная в сезон, дает \$100 прибыли, а каждая непроданная – приносит убыток \$150. Менеджер может разместить заказ только на целое число сотен косилок. Продавать их дилерам он собирается также сотнями. Вероятности различных значений спроса, которые определяются имеющимися у менеджера статистическими данными, представлены в таблице

Спрос	100	200	300	400	500	600
Вероятности	0.03	0.08	0.17	0.27	0.3	0.15

Постройте платежную матрицу, чтобы определиться с выбором стратегии закупки в случаях, если:

- менеджер настроен пессимистично и желает гарантировать неснижаемую прибыль;
- менеджер склонен к оптимизму;
- главная цель: минимизировать возможный риск потерь;
- менеджер занимает уравновешенную позицию между оптимизмом и здоровым пессимизмом;
- менеджер колеблется между пессимистичной оценкой спроса и известными вероятностями его состояний, склоняясь доверять последней информации.

Какова будет ожидаемая стоимостная ценность каждого решения?

16. В городе планируется строительство кинотеатра. Имеются проекты на 250, 400, 500 и 600 мест. Затраты на содержание кинотеатра составляют 1000 руб. в день и дополнительно 400 руб. за каждые 100 мест (свыше 400). В день можно дать 6 сеансов. Средняя стоимость билета составляет 100 руб. Количество посетителей колеблется по оценке специалистов, от 1000 до 4000 человек в день. Какой из проектов кинотеатра следовало бы выбрать?

Рассматривая возможный поток зрителей от 1000 до 4000 с «шагом» в 500 человек, сформулировать задачу как игру с природой, построить матрицу прибылей для игрока A (ЛПР, владелец кинотеатра) и решить задачу –предложить оптимальный выбор стратегии ЛПР), используя критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

Для критерия Байеса-Лапласа взять вероятности возможного количества зрителей равными $\{0,1; 0,15; 0,2; 0,2; 0,15; 1,15; 0,05\}$. Что можно сказать о применимости критерия Гермейера к данной ситуации?

17. В зависимости от характера зимы потребление мазута на теплоэлектростанции составляет 6, 8 или 10 топл. ед. Отпускная цена мазута осенью – 5000 ден. ед. за 1 топл. ед. Если заготовленного мазута окажется недостаточно, то придется закупить недостающее количество мазута по цене, превышающей отпускную на 50%. Если запас превысит потребность, то дополнительные затраты на содержание и хранение остатка составят 100 ден. ед. за 1 топл. ед.

Представьте ситуацию в виде игры с природой (характер зимы – её стратегии) и постройте матрицу платежей ЛПР (т.к. это расходы, они будут

все со знаком «минус»). Найдите оптимальные стратегии ЛПР в соответствии с критериями Вальда, Лапласа, Сэвиджа, Гурвица, Гермейера.

18. Производитель комплектующих частей к снегоходам должен сделать заказ на требуемые ему детали на месяц вперед. Компания производит свою продукцию на заказ, и количество произведенной продукции определяется числом заказов на снегоходы на тот месяц, на который заказываются двигатели. Пересмотреть сделанный заказ нельзя. Каждая комплектующая часть используется в производстве одного снегохода. Число заказов на снегоходы точно неизвестно, но предыдущий опыт позволяет оценить вероятности различных месячных уровней спроса. Данные представлены в таблице:

Кол-во снегоходов	500	750	1000	1250	1500	1750
Вероятность продаж	0.05	0.25	0.35	0.2	0.05	0.10

Если комплектующая часть используется в тот месяц, для которого она поставлена, она приносит прибыль \$350. Если она залеживается до следующего месяца, это влечет убытки \$150. Поскольку производитель комплектующих частей работает по договорам, то за каждую недопоставленную комплектующих часть к снегоходу он вынужден выплачивать штраф производителю снегоходов в \$75.

Рассматривая ситуацию как игру с природой, предложите возможный вариант платежной матрицы. Используя составленную матрицу, определите наиболее выгодную стратегию, используя критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица. При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,3.

19. Менеджеру необходимо решить, сколько циркулярных пил закупить для продажи в текущем строительном сезоне. Каждая пила покупается у дилера за \$60, а продается в магазине за \$100. Каждая непроданная в сезон пила требует расходов на хранение и в результате приносит убыток \$25.

Менеджер может покупать товар у дилера только партиями по 100 штук. Из прошлого опыта известны вероятности спроса на партии товара различного размера:

Спрос	300	400	500	600	700
-------	-----	-----	-----	-----	-----

Вероятности	0.1	0.2	0.3	0.25	0.15
-------------	-----	-----	-----	------	------

Для ответа на вопрос о наилучшей стратегии планирования закупок, сформулировать задачу, как игру с природой, составить соответствующую платежную матрицу, использовать при оценке вариантов решения критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,6. Коэффициент достоверности информации для критерия Ходжа-Лемана принять равным 0,7.

20. Магазин может закупить для реализации 20, 30 или 40 упаковок скоропортящегося товара по цене 1000 руб. за упаковку. В зависимости от уровня спроса (пониженный, умеренный, повышенный) в течение недели может быть продано 20, 30 или 40 упаковок по цене 2500 руб. за кг. Остаток товара можно реализовать и позже, но по цене 800 руб. за упаковку. Представьте ситуацию в виде игры с природой и предложите оптимальное решение по закупке товара.

При решении используйте критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана, произведений.

Для критерия Гурвица взять $\alpha = 0,6$. Для критерия Ходжа-Лемана величину коэффициента доверия α взять равной 0,5 при равновероятном распределении стратегий «природы» (варианты спроса).

21. Фирма, занимающаяся оптовой торговлей хозяйственными товарами, планирует закупки снеговых лопат к предстоящему сезону. Каждая лопата стоит 150 руб. при закупке и может быть продана в сезон за 250 руб. в нормальную по снежности зиму. В малоснежную зиму цена при продаже уменьшается на 40 руб. а в снежную зиму – возрастает на 30 руб. Так как остатки товара, нераспроданного в сезон, невыгодно держать до следующего года, вследствие значительных издержек хранения, они распродают в начале марта по цене 80 руб. в обычную зиму, по цене 60 руб. в умеренную и по 100 руб. в снежную. Данные прошлых лет показывают, что продажи лопат сильно зависят от снежности зимы могут колебаться от 8 тыс., до 18 и 38 тыс. соответственно, в зависимости от типа зимы. Перед новым зимним сезоном вероятности наступления малоснежной, нормальной и снежной зим

оцениваются бюро прогнозов по данным статистических наблюдений как 35%, 40% , 25% соответственно.

Рассматривая ситуацию, как игру с природой, записать соответствующую платежную матрицу. Определиться с выбором стратегии закупки в случаях, если:

- директор фирмы уверен, что прогнозам стоит доверять;
- главная цель: гарантировать себе неснижаемый уровень прибыли;
- директор желает уменьшить упущенную выгоду;
- директор занимает уравновешенную позицию между оптимизмом и здоровым пессимизмом.

Какова будет ожидаемая стоимостная ценность каждого решения? Применим ли критерий произведений для принятия решения в данной ситуации?

22. Курортное агентство «Взморье», работающее на побережье, арендует у местных жителей домики вблизи берега. Агентство платит сразу за три месяца вперед и снимает с владельцев все хлопоты. Это обстоятельство побуждает многих владельцев домиков на побережье, сдающих жилье отдыхающим, идти на сотрудничество с агентством.

Агентство платит в среднем 400 долл. за домик за весь сезон и заключает договора в начале мая. Если лето выдается жарким, домик приносит 1000 долл. дохода (в пересчете на непрерывное проживание). В средних погодных условиях агентству приходится брать существенно меньшую плату с отдыхающих и общий доход составляет 650 долл. с одного домика. В прохладное лето из-за высокой конкуренции выгода оказывается еще ниже и с трудом покрывает издержки (420 долл.). В такое лето в среднем, в пересчете на постоянное заселение, удастся сдавать 50 домиков. В «средних» погодных условиях сдаются 100 домиков, и в жаркое лето полностью заселяются 150 домиков. Вероятности прохладного, среднего и жаркого лета в данной местности 10%, 60% и 30% соответственно.

Рассчитайте, каково оптимальное, с точки зрения прибыли, количество домиков, арендуемых в течение лета. Какую прибыль можно ожидать при этом (если критерий позволяет ее оценить)? При принятии решения руководствуйтесь предположениями: директор агентства

а) оптимист;

б) пессимист;

в) занимает уравновешенную позицию между двумя предыдущими;

г) доверяет прогнозу погоды;

д) Склоняется к предыдущей ситуации, проявляя, однако, некоторое недоверие к ней.

23. Производитель квадроциклов должен сделать заказ на двигатели на месяц вперед. Компания производит квадроциклы на заказ, и количество произведенной продукции определяется числом заказов на квадроциклы на тот месяц, на который заказываются двигатели. Пересмотреть сделанный заказ нельзя. Число заказов на квадроциклы точно неизвестно, но предыдущий опыт позволяет оценить вероятности различных месячных уровней спроса. Данные представлены в таблице:

Кол-во квадроциклов	500	750	1000	1250	1500	1750
Вероятность продаж	0.15	0.25	0.25	0.2	0.05	0.10

Если купленный двигатель используется в тот месяц, для которого он куплен, он дает прибыль \$250. Если он залеживается до следующего месяца, это влечет убытки \$50.

Моделируя ситуацию как игру с природой, решите задачу о наилучшем размере заказа, используя критерии Вальда, Сэвиджа, Байеса, Гурвица и Ходжа-Лемана (коэффициент пессимизма равен 0,6). Полученные решения сравните. Применим ли критерий Гермейера к данной модели?

24. Администрации театра нужно решить, сколько заказать программ для представлений. Стоимость заказа 200 ф. ст. плюс 30 пенсов за штуку. Программки продаются по 60 пенсов за штуку, и к тому же доход от рекламы

составит дополнительные 300 ф. ст. Из прошлого опыта известны следующие данные о посещаемости театра:

Таблица 4.8

Посещаемость	4000	4500	5000	5500	6000
Ее вероятность	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1

Ожидается, что 40% зрителей купят программки.

Используя критерии Вальда, Сэвиджа, Байеса, Гурвица и Хлджа-Лемана (коэффициент доверия выбрать самостоятельно), определите, сколько программok должна заказать администрация театра. Что можно заключить о применимости критерия произведений?

25. Пекарня печет хлеб на продажу магазинам. Себестоимость одной булки составляет 20 рублей, ее продают за 40 рублей. В таблице приведены данные о спросе за последние 50 дней:

Спрос в день, шт.	40	65	60	35	20
Число дней	5	10	15	15	5

Если булка испечена, но не продана, то ее реализуют на следующий день, но по цене 15 рублей за штуку. Используя критерии Вальда, Байеса, максимакса, Сэвиджа и Гурвица (при значении коэффициента доверия 0,6), определите, сколько булок нужно выпекать в день. Можно ли использовать для данной матрицы платежей критерий произведений?