

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
на заседании кафедры

10.01.2020 г.

протокол № 6

Зав. кафедрой Сурнина Н.М.

Утверждена
Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования
10 января 2020 г.
протокол № 5
Председатель _____ Карх Д.А.
(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Теория систем и системный анализ
Направление подготовки	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Профиль	Разработка и администрирование информационных систем
Форма обучения	очная
Год набора	2020
Разработана:	
доцент, к.ф.-м.н.	
Сазанова Л.А.	

Екатеринбург
2020 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	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	4
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

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 по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №809)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Теория систем и системный анализ 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 различной степени неопределенности проблемных ситуаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов				3.е.	
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)				Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 4						
Экзамен	144	54	18	36	63	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-6 Способен использовать педагогической деятельности основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий	ИД-1.ОПК-6 Знать: изучаемые языки программирования, сетевые технологии, применение веб-технологий. Уметь: вести устную и письменную коммуникацию на изучаемом языке. Иметь навыки: практического опыта использования методики педагогической деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
производственно-технологический	

ПК-1 Способен применять современные информационные технологии проектирования и реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	ИД-1.ПК-1 Знать: современные технологии проектирования и производства программного продукта. Уметь: использовать подобные технологии при создании программных продуктов, анализировать исходные данные и применять методы моделирования информационных процессов. Иметь навыки: разработки моделей и информационных процессов; проектирования структур и баз данных.
--	--

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1.УК-1 Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации. Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Иметь практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
			Часов				
Семестр 4		117					
Тема 1.	Основные понятия и закономерности общей теории систем	30	2	6		22	
Тема 2.	Проблема принятия решения	21	4			17	
Тема 3.	Основные методы моделирования систем	26	4	10		12	
Тема 4.	Применение методов системного анализа для решения экономических задач	40	8	20		12	

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 (приложение 4)	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
Промежуточный контроль (Приложение 5)			

4 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (приложение 5)	Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов и одного практического задания.	Теоретические вопросы - по 25 баллов, практическое задание - 50 баллов.
-------------------	---	---	--

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении 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 текущей аттестации, 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 окончанию 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 окончанию 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 теоретическими 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 решения
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

<p>Тема 1. Основные понятия и закономерности общей теории систем</p> <p>Понятие о системе и системном анализе. Предварительный этап развития системного анализа, общая теория систем Л. Бергаланфи, 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.</p> <p>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. Лесенка целей.</p>
<p>Тема 2. Проблема принятия решения</p> <p>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).</p>
<p>Тема 3. Основные методы моделирования систем</p> <p>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 преимуществ и недостатки.</p>
<p>Тема 4. Применение методов системного анализа для решения экономических задач</p> <p>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 приолой.</p>

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Основные понятия и закономерности общей теории систем

Лабораторная работа 1. Построение дерева целей

Основные вопросы:

1. Особенности построения дерева целей.
2. Назначение деревьев целей.
3. Возможности и преимущества применения данной методики при принятии решений.

Задание для подготовки к лабораторной работе

Цель работы: получить представление о структуризации сложных целей; научиться составлять дерево целей и использовать данный метод для принятия управленческих решений.

В ходе выполнения работы требуется составить дерево целей на одну из тем, предложенных преподавателем или студентом по согласованию с преподавателем. Необходимо, чтобы дерево целей содержало не менее трех основных подцелей, имело не менее четырех уровней, обязательно наличие 1-2 количественных показателей. По желанию, можно установить коэффициенты значимости для некоторых подцелей.

Программные средства для построения дерева целей студент может выбирать по желанию из

Тема 3. Основные методы моделирования систем

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 перечни 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.

Тема 4. Применение методов системного анализа для решения экономических задач

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.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Основные понятия и закономерности общей теории систем

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

Тема 2. Проблема принятия решения

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

Тема 3. Основные методы моделирования систем

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

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

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
Материалы не размещаются.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено.

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:

1. Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А.. Теория систем и системный анализ: учебник для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная информатика". - Москва: Дашков и К°, 2018. - 644 с.

2. Кузнецов В. А., Черепяхин А. А.. Системный анализ, оптимизация и принятие решений.: Учебник.. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 256 с.

3. Корилов А. М., Павлов С. Н.. Теория систем и системный анализ: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 09.03.03 "Прикладная информатика" (квалификация (степень) "бакалавр") и другим экономическим специальностям. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 288 с.

Дополнительная литература:

1. Корнев Г. Н., Яковлев В. Б.. Системный анализ:учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Экономика и упр.". - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2016.

2. Антонов А. В.. Системный анализ:учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" (квалификация (степень) "бакалавр". - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 366 с.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 .Акт предоставления прав № Tr060590 от 19.09.2017. Срок действия лицензии 30.09.2020.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Акт предоставления прав № Tr060590 от 19.09.2017. Срок действия лицензии 30.09.2020.

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

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

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

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

Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

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.

Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к экзамену

1. Задания по теме «Принятие решений в условиях неопределенности и риска»

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) ЛПР 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 (P_1, P_2, P_3, P_4), представлена в таблице:

	P_1	P_2	P_3	P_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_j	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 объёма 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 А (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_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).

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?

1. Тестовые задания

1. Модели по форме бывают:

- а) графические;
- б) стационарные;
- в) вербальные;
- г) каузальные.

2. Состояние системы определяется:

- а) множеством значений управляющих переменных;
- б) скоростью изменения выходных переменных;
- в) множеством характерных свойств системы;
- г) множеством значений возмущающих воздействий.

3. Равновесие системы определяют, как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствие внешних возмущений;
- б) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- в) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;

4. Устойчивость можно определить, как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;

г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствие внешних возмущений;

5. В статической системе:

а) неизменная структура;

б) неизменны характеристики;

в) неизменны возмущения;

г) неизменно состояние.

6. Динамическая система – это:

а) система, с изменяющимся во времени состоянием;

б) система, с изменяющейся во времени структурой;

в) система, с изменяющимися во времени параметрами;

7. Динамические характеристики:

а) – характеристики, изменяющиеся во времени;

б) – характеристики, не изменяющиеся во времени;

в) характеризуют зависимость изменения выходных переменных от входных и времени;

г) характеризуют реакцию системы на изменение входных переменных.

8. Закономерности функционирования систем;

а) справедливы для любых систем;

в) справедливы иногда;

г) справедливы «как правило».

9. Закономерность развития во времени – историчность:

- а) справедлива только для технических систем;
- б) справедлива только для биологических систем;
- в) справедлива только для экономических систем;
- г) справедлива для всех систем.

10. Эмерджентность проявляется в системе в виде:

- а) неравенстве свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов;
- б) изменения во всех элементах системы при воздействии на любой ее элемент;
- в) появлении у системы новых интегративных качеств, не свойственных ее элементам.
- г) равенства свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов.

11. Аддитивность – это:

- а) разновидность эмерджентности;
- б) противоположность эмерджентности;
- в) модифицированная эмерджентность;
- г) независимость элементов друг от друга.

12. Технические системы – это:

- а) совокупность технических решений;
- б) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
- в) естественная система;
- г) действующая система.

13. Экономическая система – это:

- а) совокупность мероприятий;
- б) совокупность экономических отношений;

в) создаваемая система;

г) материальная система.

14. Организационная система обеспечивает:

а) координацию действий;

б) развитие основных функциональных элементов системы;

в) социальное развитие людей;

г) функционирование основных элементов системы.

15. Централизованная система – это:

а) система, в которой некоторый элемент играет главную, доминирующую роль;

б) система, в которой небольшие изменения в ведущем элементе вызывают значительные изменения всей системы;

в) система, в которой имеется элемент, значительно отличающийся по размеру от остальных;

г) детерминированная система.

16. Открытая система – это система:

а) способная обмениваться с окружающей средой информацией, энергией, веществом;

б) в которой возможно снижение энтропии;

в) в которой энтропия только повышается;

г) способная обмениваться с окружающей средой энергией.

17. Сложная система:

а) имеет много элементов;

б) имеет много связей;

в) ее нельзя подробно описать;

г) имеет разветвленную структуру и разнообразие внутренних связей.

18. Систему, в которой известны все элементы и связи между ними в виде однозначных зависимостей (аналитических или графических), можно отнести к:

- а) детерминированным системам;
- б) хорошо организованным системам;
- в) диффузным системам;
- г) линейным системам.

19. Система – это:

- а) множество элементов;
- б) представление об объекте с точки зрения поставленной цели;
- в) совокупность взаимосвязанных элементов;
- г) объект изучения, описания, проектирования и управления.

20. Примерами положительной обратной связи являются:

- а) рост живых клеток;
- б) ядерная реакция;
- в) спрос и предложение на рынке;
- г) паника.

21. Цель – это:

- а) вариант удовлетворения желания;
- б) любая альтернатива при принятии решения;
- в) то, что позволит снять проблему;
- г) модель будущего результата.

22. Цель имеет следующие особенности:

- а) цель порождает проблему;
- б) всегда несет в себе элементы неопределенности;
- в) цель является средством оценки будущего результата;
- г) выбор цели сугубо субъективный.

23. Что подразумевается под устойчивостью системы:

- а) способность системы развиваться в условиях нехватки ресурсов;
- б) степень упорядоченности её элементов;
- в) свойство системы возвращаться в прежнее или близкое к нему состояние после какого-либо воздействия на неё;
- г) внутренне единство элементов системы.

Практическая работа

Тема: «Принятие решений в условиях определенности. Метод анализа иерархий»

Рассматривается задача нахождения наиболее предпочтительного варианта выбора места работы при наличии у ЛПР (лица, принимающего решение) нижеследующих допустимых альтернатив.

Рабочее место А: государственное учреждение с невысоким уровнем заработной платы, средними перспективами продвижения, удобно расположенное и находящееся недалеко от места проживания. Работа спокойная, предоставляется соцпакет и отпуск в летнее время.

Рабочее место В: частная фирма с достаточно высоким уровнем заработной платы, жестким рабочим графиком, скромными перспективами продвижения, удаленная от дома, но с возможностью пользоваться служебным транспортом.

Рабочее место С: филиал известной зарубежной компании с хорошими заработками и перспективами продвижения. Возможны командировки и работа в выходные. Высокий уровень ответственности. Хорошая социальная поддержка.

I. Цель исследования: выбор места работы из перечисленных вариантов с учетом имеющихся критериев полезности.

Имеется ряд **критериев выбора**.

К1 – размер заработной платы;

К2 – перспективы продвижения;

К3 – местоположение (центр/окраина, удобство проезда, удаленность от дома);

К4 – необходимость выезжать в дальние командировки;

К5 – особенности рабочего графика (жесткий контроль прихода/ухода, постоянная отчетность; штрафы);

К6 – бесплатные обеды;

К7 – служебный транспорт;

К8 – продолжительность отпуска;

К9 – медицинская страховка.

Критерии объединены в группы, образующие элементы иерархии более высокого уровня:

«вознаграждение» $P1=\{K1, K2, K8\}$, «социальная поддержка» $P2 =\{K6, K7, K9\}$, «личные предпочтения»

$P3 =\{K3, K4, K5\}$.

II. Определяем относительную важность критериев с учетом важности групп P1, P2, P3.

Важность критериев (они же – факторы) устанавливается в соответствии со следующими уровнями оценки:

уровень	Содержание уровня оценки
1	Равная важность факторов
2	Незначительное превосходство одного фактора над другим
3	Умеренное превосходство одного фактора над другим
5	Существенное превосходство одного фактора над другим
7	Значительное превосходство одного фактора над другим
9	Подавляющее превосходство одного фактора над другим

Для этого заполняем следующие четыре таблицы.

Таблица 1. Обобщенная таблица попарных сравнений групп.

	Полная матрица			Нормализованная матрица			среднее по строке
	вознагр.	соц. поддерж.	лич. предп.	вознагр.	соц. поддерж.	лич. предп.	
вознаграждение	1	7	5				
соц. поддержка		1					
личные предпочтения		3	1				
сумма по столбцу							

Заполненные ячейки показывают уровень значимости, выставленный лицом, принимающим решение.

Пустые ячейки полной матрицы C_{kt} заполняются по правилу: $C_{kt} = 1/ C_{tk}$. Далее находим суммы по столбцам полной матрицы и элементы нормализованной матрицы как отношение каждого элемента полной матрицы C_{kt} к сумме в соответствующем столбце. Наконец, **средние значения в каждой строке нормализованной матрицы** показывают оценку группы в сравнении с другими группами.

Таблица 2. Таблица попарных сравнений по группе «вознаграждение».

	Полная матрица			Нормализованная матрица			среднее по строке	весовой коэффициент
	К1	К2	К8	К1	К2	К8		
К1	1	3	3					
К2		1	1					
К8			1					
сумма по столбцу								

Заполняем ячейки, как и в таблице 1. Элементы последнего столбца (весовые коэффициенты) получаются как произведения среднего по строке на оценку группы Р1 – «вознаграждение».

Таблицы ниже заполняются аналогичным образом, с заменой множителя группы Р1 на множитель, соответствующий Р2 или Р3.

Таблица 3. Таблица попарных сравнений по группе «социальная поддержка».

	Полная матрица			Нормализованная матрица			среднее по строке	весовой коэффициент
	К6	К7	К9	К6	К7	К9		
К6	1							
К7	2	1						
К9	5	3	1					
сумма по столбцу								

Таблица 4. Таблица попарных сравнений по группе «личные предпочтения».

	Полная матрица			Нормализованная матрица			среднее по строке	весовой коэффициент
	К3	К4	К5	К3	К4	К5		
К3	1							
К4	2	1						
К5	5	7	1					
сумма по столбцу								

III. Производим попарную оценку альтернатив по каждому критерию. Для этого заполняем матрицы сравнений альтернатив, каждая из которых выглядит подобно Таблице 1. Например,

Таблица 5. Таблица попарных сравнений альтернатив по критерию «размер заработной платы».

Размер заработной платы	Полная матрица			среднее по строке нормализованной матрицы
	Рабочее место А	Рабочее место В	Рабочее место С	
Рабочее место А	1			
Рабочее место В	9	1	2	
Рабочее место С	7		1	
сумма по столбцу				

*Нормализованную матрицу можно для экономии времени не делать, а вычислить средние значения отношений элементов к сумме по столбцу.

Данные по другим критериям:

Перспективы продвижения	Полная матрица			среднее по строке нормализованной матрицы
	Рабочее место А	Рабочее место В	Рабочее место С	
Рабочее место А	1	5		
Рабочее место В		1		
Рабочее место С	3	7	1	
сумма по столбцу				

Местоположение	Полная матрица			среднее по строке нормализованной матрицы
	Рабочее место А	Рабочее место В	Рабочее место С	
Рабочее место А	1	9	5	
Рабочее место В		1		
Рабочее место С		4	1	
сумма по столбцу				

Командировки	Полная матрица			среднее по строке нормализованной матрицы
	Рабочее место А	Рабочее место В	Рабочее место С	
Рабочее место А	1	5	7	
Рабочее место В		1		
Рабочее место С		3	1	
сумма по столбцу				

Рабочий график	Полная матрица			среднее по строке нормализованной матрицы
	Рабочее место А	Рабочее место В	Рабочее место С	
Рабочее место А	1	9	6	
Рабочее место В		1	3	
Рабочее место С			1	
сумма по столбцу				

Обеды	Полная матрица			среднее по строке нормализованной матрицы
	Рабочее место А	Рабочее место В	Рабочее место С	
Рабочее место А	1	7	3	
Рабочее место В		1		
Рабочее место С		4	1	
сумма по столбцу				

Служебный транспорт	Полная матрица			среднее по строке нормализованной матрицы
	Рабочее место А	Рабочее место В	Рабочее место С	
Рабочее место А	1			
Рабочее место В	5	1	2	
Рабочее место С	3		1	
сумма по столбцу				

Продолжительность отпуска	Полная матрица			среднее по строке нормализованной матрицы
	Рабочее место А	Рабочее место В	Рабочее место С	
Рабочее место А	1	7	5	
Рабочее место В		1	3	
Рабочее место С			1	
сумма по столбцу				

Медицинская страховка	Полная матрица			среднее по строке нормализованной матрицы
	Рабочее место А	Рабочее место В	Рабочее место С	
Рабочее место А	1	5		
Рабочее место В		1		
Рабочее место С	3	9	1	
сумма по столбцу				

IV. Находим комплексную оценку каждой альтернативы. Вычисления удобно производить в таблице:

Таблица 6.

	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9	сумма
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------

										по строке
A										
B										
C										

Значение в каждой ячейке равно произведению оценки соответствующей альтернативы по критерию K_i (из одной из девяти последних таблиц) на вес этого критерия (найден в разделе II). Сумма по строке и дает комплексную оценку полезности. Окончательный выбор делаем по максимальной из трех полученных в последнем столбце величин.

Итак, какой вид работы ЛПР следует выбрать?

Контрольная работа

Тема: «Деревья решений»

Вариант 1

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.

Номер стратегии	Действия компании	Выигрыш, дол., 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?

Дополнительный вопрос: какие еще возможные случайные события и/или альтернативные решения можно предложить учесть в данной ситуации? Составить дерево решений для этого случая.

Вариант 2

Фирма может принять решение о строительстве среднего или малого предприятия. Малое предприятие впоследствии можно расширить. Решение определяется будущим спросом на продукцию, которую предполагается выпускать на сооружаемом предприятии. Строительство среднего предприятия экономически оправданно при высоком спросе. С другой стороны, можно построить малое предприятие и через два года его расширить.

Фирма рассматривает данную задачу на десятилетний период. Анализ рыночной ситуации показывает, что вероятности высокого и низкого уровней спроса равны 0,7 и 0,3 соответственно. Строительство среднего предприятия обойдется в 4 млн р., малого – в 1 млн р. Затраты на расширение через два года малого предприятия оцениваются в 3,5 млн р.

Ожидаемые ежегодные доходы для каждой из возможных альтернатив:

- среднее предприятие при высоком (низком) спросе дает 0,9 (0,2) млн. р.;
- малое предприятие при низком спросе дает 0,1 млн. р.;
- малое предприятие при высоком спросе дает 0,2 млн. р. в течение 10 лет;
- расширенное предприятие при высоком (низком) спросе дает 0,8 (0,1) млн. р.;
- малое предприятие без расширения при высоком спросе в течение первых двух лет и последующем низком спросе дает 0,1 млн. р. в год за остальные восемь лет.

Определить оптимальную стратегию фирмы в строительстве предприятий с учетом будущих доходов за весь период в 10 лет.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры информационных
технологий и статистики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

по дисциплине

Теория систем и системный анализ

К экзамену
Билет №1

1. Раскрыть содержание общей теории систем Л.Берталанфи.
2. Особенности анализа целей в сложных многоуровневых системах.
3. 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) ЛПР занимает уравновешенную позицию между самым неблагоприятным и самым благоприятным исходом;
- 5) степень доверия к равновероятному распределению видов спроса достаточно велика.

Билет №2

1. Раскрыть содержание тектологии А.Богданова.
2. Общие закономерности экономических процессов на примере простейшей макроэкономической модели.
3. 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	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
Вероятность, q_j	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.

Билет №3

1. Раскрыть содержание кибернетики Н.Винера.

2. Составляющие процесса принятия решений.

3. В соответствии со спросом на некоторую продукцию в городе планируется построить предприятие для её производства. Неопределенность спроса приводит к необходимости произвести расчет планируемого объёма 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 А (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_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).

Билет №4

1. Раскрыть содержание системодинамики И.Пригожина

2. Особенности принятия решений в условиях различной информированности лица, принимающего решение.

3. 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.

Билет №5

1. Раскрыть смысл следующих основных понятий общей теории систем: элемент, связь, система, структура, иерархия, целостность, эмерджентность, устойчивость, равновесное состояние.

2. Общая характеристика различных типов неопределенностей.

3. 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?

Билет №6

1. Дать понятие больших и сложных систем.

2. Виды шкал измерений.

3. 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) ЛПР занимает уравновешенную позицию между самым неблагоприятным и самым благоприятным исходом;
- 5) степень доверия к равновероятному распределению видов спроса достаточно велика.

Билет №7

1. Перечислить и охарактеризовать этапы проведения исследований в системном анализе.
2. Метод анализа иерархий: этапы, особенности.
3. 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	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
Вероятность, q_j	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.

Билет №8

1. Дать понятие поведения (функционирования) систем. Привести примеры.
2. Особенности процесса принятия решения в условиях конфликта.

3. В соответствии со спросом на некоторую продукцию в городе планируется построить предприятие для её производства. Неопределенность спроса приводит к необходимости произвести расчет планируемого объёма 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 А (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_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).

Билет №9

1. Дать понятия обратной связи, положительной и отрицательной обратной связи. Привести примеры систем с обратной связью.

2. Матричная игра как модель конфликтной ситуации; понятие платежной матрицы.

3. 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.

Билет №10

1. Дать понятие модели. Описать стадии разработки моделей, типы и свойства моделей.
2. Понятие об антагонистических играх. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях.

3. 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?

Билет №11

1. Перечислить методы моделирования систем.

2. Понятие игры с природой. Ситуации, моделируемые как игры с природой.

3. 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) ЛПР занимает уравновешенную позицию между самым неблагоприятным и самым благоприятным исходом;
- 5) степень доверия к равновероятному распределению видов спроса достаточно велика.

Билет №12

1. Охарактеризовать методы формализованного представления систем.
2. Максимальный критерий (критерий абсолютного оптимизма).
3. 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 (P_1, P_2, P_3, P_4), представлена в таблице:

	P_1	P_2	P_3	P_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_j	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

Билет №13

1. Охарактеризовать интуитивно-опытные методы.

2. Критерий пессимизма Вальда.

3. В соответствии со спросом на некоторую продукцию в городе планируется построить предприятие для её производства. Неопределенность спроса приводит к необходимости произвести расчет планируемого объёма 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 А (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_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).

Билет №14

1. Перечислить и кратко охарактеризовать закономерности целеобразования в системах.
2. Критерий минимального риска Сэвиджа.
3. 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.

Билет №15

1. Методика использования «дерева целей».
2. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.

3. 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?