

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2025 15:06
Уникальный программный идентификатор:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

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

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  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	Все профили
Форма обучения	очная
Год набора	2026
Разработана: Доцент, к.ф.-м.н. Сазанова Л.А.	

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	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	8
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10

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 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)
---------	--

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ»: формирование целостного представления о месте и роли теории систем и системного анализа в процессе исследования и разработки современных сложных систем, моделирующих проблемную ситуацию в той или иной области; изучение основных положений, понятий и методов системного

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

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 3						
Экзамен	144	64	32	32	53	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

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

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
У К - 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.
	ИД-2.УК-1 Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-1 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Способен осуществлять	ИД-3.УК-1 Иметь практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
--	-----------------------	---

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ИД-1.ОПК-2 Знать: математические основы программирования языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных средств.
	ИД-2.ОПК-2 Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
	ИД-3.ОПК-2 Иметь практический опыт: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч. зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 3		11					

Тема 1.	Предмет общей теории систем, основные системные понятия и закономерности (УК-1, ОПК -2).	43	12	11		20	
Тема 2.	Методы моделирования систем. Процесс принятия решений (УК-1, ОПК -2).	36	10	11		15	
Тема 3.	Принятие решений в условиях неопределенности и риска (УК-1, ОПК-2)	38	10	10		18	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1	Тест 1	Тест состоит из 10 вопросов	10 баллов
Тема 2	Тест 2	Тест состоит из 10 вопросов	10 баллов
Тема 3	Практические задачи	Практические задачи (6)	От 0 до 10 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
3 семестр (Эк)	Экзаменационные билеты	Билет содержит 2 теоретических вопроса и задачу.	100 баллов (30+30+40)

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 (ответаи 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
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 (УК-1, ОПК-2).
Предмет Общей теории систем и системного анализа. Основные понятия и закономерности систем.

Тема 2. Методы моделирования систем. Процесс принятия решений (УК-1, ОПК -2).
Принятие решений в условиях определенности. Метод анализа иерархий.

Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности и риска (УК-1, ОПК-2)
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. 4 4

Лаб Знакомство с игровыми моделями, а также методом деревьев решений. Выполнение и защита лабораторной работы. Выполнение и защита контрольной работы.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 2. Методы моделирования систем. Процесс принятия решений (УК-1, ОПК -2).
Метод анализа иерархий: реализация. Выполнение контрольной работы №2.

Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности и риска (УК-1, ОПК-2)
Знакомство с игровыми моделями, а также методом деревьев решений.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Методы моделирования систем. Процесс принятия решений (УК-1, ОПК -2).
основной и дополнительной литературы, интернет-источников по теме. Разбор заданий контрольной работы

Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности и риска (УК-1, ОПК-2)
Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников по теме. Разбор заданий контрольной 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 предусмотрены

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 предусмотрены

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. 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>

3. Северцев Н. А., Бецков А. В. Системный анализ теории безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 456 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/540069>

4. Заграновская А. В., Эйсснер Ю. Н. Теория систем и системный анализ в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 266 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/540134>

5. Алексеева М. Б., Ветренко П. П. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 293 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/580925>

Дополнительная литература:

2. Антонов А.В. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 366 – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1062325>

3. Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 224 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1039180>

4. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 642 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093213>

5. 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>

6. 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>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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.

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

CorelDRAW Graphics Suite X8. Договор № 34-С 2017 от 27.03.2017, Акт № Tr007267 от 24.01.2020. Срок действия лицензии -бессрочное пользование.

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.

7.3.1. 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. Максимальный 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 экзамену

Примерные задания закрытого типа

Задание 1 (УК-1, ОПК-2)

Какова последовательность этапов моделирования?

1. декомпозиция цели на задачи;
2. определение цели исследования;
3. оценка результатов моделирования;
4. сбор информации и выявление проблемной ситуации и ее анализ;
5. внедрение модели и ее использование на практике;
6. разработка модели;
7. проведение модельных расчетов и экспериментов.

Варианты ответов:

1. 2-4-1-6-7-5-3;
2. 2-1-4-6-3-7-5;
3. 4-2-6-1-3-7-5;
4. 4-2-1-6-7-5-3.

Задание 2 (УК-1, ОПК-2)

Укажите, какие из критериев в играх с природой относятся к составным?

1. критерий Гурвица;
2. критерий Сэвиджа;
3. критерий Вальда;
4. критерий Ходжа-Лемана;
5. критерий Байеса.

Варианты ответов:

1. 2,3,5
2. 1,2,3
3. 3,4
4. 1,4

Задание 3 (УК-1, ОПК-2)

Укажите, какой из методов применяется при принятии решений в условиях определенности?

1. метод дерева решений;
2. метод дерева целей;
3. метод анализа иерархий;
4. составление и решение игры с природой.

Задание 4 (УК-1, ОПК-2)

Намечается крупномасштабное производство легковых автомобилей. Имеются четыре варианта проекта изготовления автомобилей R_j . Определена экономическая эффективность каждого проекта в зависимости от рентабельности производства и по истечении трех сроков S_i , которые рассматриваются, как некоторые состояния среды (природы). Значения экономической эффективности для различных проектов и состояний природы приведены в таблице:

Проекты	Состояние природы		
	S_1	S_2	S_3
R_1	20	25	15
R_2	25	24	10
R_3	15	28	12
R_4	9	30	20

Рассматривая ситуацию как игру с природой, требуется выбрать лучший проект легкового автомобиля для производства и определить соответствующую величину риска, используя критерий Сэвиджа.

Варианты ответов:

1. R_1 , 5;

2. R_2 , 10;

3. R_1 , 15.

Задание 5 (УК-1, ОПК-2)

В хозяйстве, занимающимся выращиванием сахарной свеклы, имеются четыре участка, одинаковые по площади, но различающиеся по степени влажности почвы: участок 1 – с повышенной влажностью; участок 2 – со средней влажностью; участок 3 – с пониженной влажностью; участок 4 – с особо низкой влажностью.

Предстоит выбрать участок под посадку сахарной свеклы. Для получения хорошего урожая требуется определенное количество влаги в почве в период созревания свеклы. Возможны четыре состояния погоды: Π_1 – в период созревания выпало много осадков, заметно больше нормы; Π_2 – осадки в норме, Π_3 – осадков меньше нормы, Π_4 – осадков не было. Данные о средней урожайности свеклы (ц. с 1 га) для разных участков и при различных погодных условиях представлены в таблице.

Погодные условия => Участки	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
участок 1	6	16	14	7
участок 2	7	20	12	5
участок 3	9	18	10	4
участок 4	8	15	9	4

Известны следующие вероятности возможной реализации погодных условий:

Погодные условия, Π_i	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
Вероятность, q_i	0,2	0,25	0,35	0,2

Определить оптимальную стратегию лица, принимающего решение и ожидаемую величину платежа, используя критерий Байеса.

Варианты ответов:

- а) участок 1, платеж 11,5;
- б) участок 2, платеж 12,5;
- с) участок 2, платеж 11,6.

Примерные задания открытого типа

Задание 1 (УК-1, ОПК-2)

Определите последовательность действий в процессе принятия решений:

- ♣ воплощение на практике;
- ♣ поиск альтернатив;
- ♣ выбор оптимального решения;
- ♣ определение цели;
- ♣ анализ ситуации;
- ♣ определение критериев оптимальности.

Задание 2 (УК-1, ОПК-2)

Пусть элементы множества $X = \{6; 7; 8; 9\}$ соответствуют стратегиям ЛПР A_i , а элементы множества $Y = \{6; 7; 8; 9\}$ – состояниям внешней среды P_j . По заданной платежной функции

$$f(x,y) = \begin{cases} (b-a) * x + (b-a-c) * (y-x), & x \leq y \\ (b-a) * x + (b-a-c) * (x-y), & x > y \end{cases}$$

и значениям параметров $a=5, b=8, c=2, d=1$ требуется:

- 1) записать вид этой функции с учетом значений параметров;
- 2) построить платежную матрицу игры;
- 3) выбрать оптимальную стратегию ЛПР в соответствии с критерием крайнего оптимизма.

Задание 3 (УК-1, ОПК-2)

Автомобильная компания планирует решить 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 (количества автомашин) при той или иной величине спроса отражены в следующей таблице ежегодных планируемых 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.

Задание 4 (УК-1, ОПК-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 и Гурвица. Для критерия Байеса взять следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Спрос	Π_1	Π_2	Π_3	Π_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.

Задание 5 (УК-1, ОПК-2)

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?