

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 06:19:55  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ  
"Сургутский государственный университет"**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе

Е.В.Коновалова  
16 июня 2022 г., протокол УМС №6

**ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Модели и методы решения задач системного анализа**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем обработки информации и управления**  
Шифр и наименование научной специальности **2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика**

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану **72** Вид контроля: **зачет**  
в том числе:  
аудиторные занятия **32**  
самостоятельная работа **40**

**Распределение часов дисциплины**

Курс	2	
	уп	рп
Вид занятий	уп	рп
Лекции	16	16
Практические	16	16
Итого ауд.	32	32
Контактная работа	32	32
Сам. работа	40	40
Итого	72	72

Программу составил(и):

*д-р техн. наук, профессор Бушмелева К.И.*

Рабочая программа дисциплины

**Модели и методы решения задач системного анализа**

разработана в соответствии с ФГТ:

Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. №951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)".

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизированных систем обработки информации и управления**

Протокол от 01.06.2022 г. № 10

Заведующий кафедрой *д-р техн. наук, профессор Бушмелева К.И.*

Председатель УМС (УС) политехнического института

*ст. преподаватель Паук Е.Н.*

Протокол от 10.06.2022 г. № 05/22

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Целью освоения дисциплины «Модели и методы решения задач системного анализа», в том числе направленной на подготовку к сдаче кандидатского экзамена является: ознакомление с новыми компьютерными технологиями на базе интеллектуальных информационных и вычислительных систем, введение в курс проблем и методов решения задач искусственного интеллекта, включая задачи поддержки принятия решений; получение знаний по архитектуре, основам построения и проектирования корпоративных информационных систем; получение знаний и приобретение практических навыков по проектированию информационных систем; ознакомление и освоение аспирантами методологии и теоретических основ принятия решений, получение практических навыков при решении типовых задач.
1.2	Достижение данной цели предполагает решение следующих задач: способствовать проведению аспирантами теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации; приобретению аспирантами способности свободно ориентироваться в методах и средствах анализа обработки информации и управления сложными системами, приобретению аспирантами способности свободно ориентироваться в методах и средствах повышения эффективности надежности и качества технических систем.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины аспирант должен иметь глубокие фундаментальные знания по системному анализу, управлению и обработке информации.
2.1.2	Предшествующими для изучения дисциплины являются:
2.1.3	результаты освоения дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, «История и философия науки», «Иностранный язык»;
	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;
	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций;
2.2	<b>Последующими к изучению дисциплины являются знания, умения и навыки, используемые аспирантами:</b>
2.2.1	при освоении специальной дисциплины "Системный анализ, управление и обработка информации, статистика", направленной на подготовку к сдаче кандидатского экзамена;
	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;
	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций;
	при прохождении научно-исследовательской практики;
	при прохождении итоговой аттестации.

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методологию критического анализа и оценку современных научных достижений
3.1.2	способы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
3.1.3	основные положения методологии теоретических и экспериментальных научных исследований
3.1.4	принципы и традиции организации и проведения научных исследований, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
3.1.5	основные тенденции и методы развития и исследования информатики, достижения естественнонаучного и математического знания в соответствующей области исследований
3.1.6	способы и методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов профессиональной деятельности
3.1.7	способы и методы теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации
3.1.8	современные методы и средства анализа и обработки информации, и управления сложными системами, повышения эффективности, надежности и качества технических систем
3.1.9	современные технологии разработки программных продуктов, основы контроля качества и надежности разрабатываемого программного обеспечения
3.1.10	процессы обработки и передачи данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	критически оценивать современные научные достижения
3.2.2	генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
3.2.3	применять методы научных исследований при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
3.2.4	использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе
3.2.5	обоснованно выбирать методы исследования и комбинировать их применительно к профессиональной деятельности
3.2.6	применять на практике и в научных исследованиях способы и методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов профессиональной деятельности
3.2.7	использовать теоретические и прикладные исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами и средствами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
3.3.2	методами и приемами критической оценки современных научных достижений
3.3.3	генерированием новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
3.3.4	технологией проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
3.3.5	опытом решения задач профессиональной деятельности, на основе существующих и самостоятельно разработанных новых методов исследования в области профессиональной деятельности
3.3.6	способами и методами анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов профессиональной деятельности
3.3.7	методами для разработки приложения в области перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения процессов с учетом отраслевых особенностей и с использованием современных методов обработки информации.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс/ семестр	Часов	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>				
1.1	Введение. Основные понятия системного анализа, исследования операций, теории принятия решений. Методологические основы теории принятия решений /Лек/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Введение. Основные понятия системного анализа, исследования операций, теории принятия решений. Методологические основы теории принятия решений /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Введение. Основные понятия системного анализа, исследования операций, теории принятия решений. Методологические основы теории принятия решений /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.4	Общие вопросы теории принятия решений. Типовые задачи и модели теории принятия решений /Лек/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.5	Общие вопросы теории принятия решений. Типовые задачи и модели теории принятия решений /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	

1.6	Общие вопросы теории принятия решений. Типовые задачи и модели теории принятия решений /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.7	Модели принятия решений в условиях определенности. Модели принятия решений в условиях риска /Лек/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.8	Модели принятия решений в условиях определенности. Модели принятия решений в условиях риска /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.9	Модели принятия решений в условиях определенности. Модели принятия решений в условиях риска /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.10	Модели принятия решений в условиях неопределенности. Модели принятия решений в условиях конфликта /Лек/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.11	Модели принятия решений в условиях неопределенности. Модели принятия решений в условиях конфликта /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.12	Модели принятия решений в условиях неопределенности. Модели принятия решений в условиях конфликта /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.13	Модели кооперативного принятия решений. Многокритериальные методы принятия решений. Заключение /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.14	Модели кооперативного принятия решений. Многокритериальные методы принятия решений. Заключение /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.15	Модели кооперативного принятия решений. Многокритериальные методы принятия решений. Заключение /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.13	/Контр.раб./	2	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Задание для контрольной работы
1.14	/Зачёт/	2	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Задание на зачет

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Проведение текущего контроля успеваемости

Тема 1. Введение. Основные понятия системного анализа, исследования операций, теории принятия решений. Методологические основы теории принятия решений

Вопросы для устного опроса:

- 1.Цели, задачи, терминология и методы системного подхода, системного анализа, исследования операций.
- 2.Основные понятия исследования операций: операция, математические модели операций, принятие решений на основе математических моделей.
- 3.Системы поддержки принятия решений.
- 4.Формализованная постановка задачи принятия решений, целевые функции и ограничения, критерии достижения цели.
- 5.Алгоритмическая и программная реализация математических моделей, проверка адекватности модели.
- 6.Матрица решений.

7.Функция полезности.

8.Функция предпочтения.

9.Классификация задач и методов принятия решений в зависимости от априорных знаний и критериев оценки.

10.Задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные.

11. Детерминированные и стохастические задачи.

Задание для самостоятельной работы:

Основные понятия системного анализа, исследования операций, теории принятия решений. Методологические основы теории принятия решений.

Тема 2. Общие вопросы теории принятия решений. Типовые задачи и модели теории принятия решений

Вопросы для устного опроса:

1.Элементы теории субъективных оценок.

2.Факторы.

3.Процедура сравнения.

4.Полное и неполное бинарное соотношение между объектами.

5.Методы субъективных оценок.

6.Матрица рангов.

7.Матрица парных сравнений.

8.Понятие субъективной вероятности и приоритета.

9.Кoeffициенты важностей факторов и способы их определения.

10.Типовые функции предпочтений.

11.Информационные ситуации: детерминированная, статистически определенная, статистически неопределенная (игровая, нечеткая).

12.Критерии принятия решений в различных информационных ситуациях.

13.Аксиомы теории принятия решений.

Темы рефератов:

1.Основные понятия теории принятия решений, цели, задачи. Элементы решения. Ограничения. Критерий эффективности.

2.Понятие об управлении в теории принятия решений. Классификация задач оптимального управления. Одношаговые. Динамические. Управление конечным состоянием. Задачи, отражающие неопределенность. Оптимизация процессов управления. Описание объекта управления. Общая постановка задачи оптимизации. Классическая задача оптимизации. Метод множителей Лагранжа.

3.Табличный алгоритм симплекс-метода. Математическая модель задачи целочисленного программирования. Задача о ранце. Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.

4.Динамические задачи. Марковские модели принятия решений Марковские и полумарковские модели. Применение математического аппарата теории массового обслуживания к описанию случайных процессов в интересах обоснования решений.

5.Виды неопределенности. Градиентные методы оптимальных решений при неформализованной целевой функции. Симплексные стратегии поиска оптимальных решений. Метод деформируемого симплекса Агентные технологии. Мультиагентные имитационные модели. Способы преодоления неопределенности цели: введение доминирующего критерия, линейная свертка, введение метрики в пространство состояний.

6.Распределение ресурсов. Общий подход. Пример: организация переправы через реку. Распределение ресурсов при ограничениях. Нахождение приоритетов ресурсов для развивающихся стран. Мера влияния в мире.

7.Принятие решения в конфликтных ситуациях. Постановка задачи. Математическая модель игры. Парная игра с нулевой суммой. Метод минимакса, седловая точка. Решение игры в чистых стратегиях. Решение игры в смешанных стратегиях, сведение игры к задаче линейного программирования.

8.Методы решения конечных игр: алгебраический метод, матричный метод, Численный метод решения игр Брауна-Робинсон. Геометрическое решение игр. Некооперативная игра двух лиц. Игры двух лиц с ненулевой суммой. Игра множества лиц с нулевой суммой.

Задание для самостоятельной работы:

Общие вопросы теории принятия решений. Типовые задачи и модели теории принятия решений.

Тема 3. Модели принятия решений в условиях определенности. Модели принятия решений в условиях риска

Вопросы для устного опроса:

1.Типовые задачи и детерминированные модели теории принятия решений: модели линейного, нелинейного, целочисленного, динамического программирования, последовательного принятия решений.

2.Динамические задачи.

3.Марковские модели принятия решений.

4.Марковские и полумарковские модели.

5.Применение математического аппарата теории массового обслуживания к описанию случайных процессов в интересах обоснования решений.

6.Стохастические модели.

7.Характеристика риска.

8.Методы статистических решений.

9.Структура статистических игр.

10.Понятие платежной матрицы.

11.Решающая функция, функция риска, виды стратегий (пессимистическая, оптимистическая, рациональная).

12.Выбор стратегий.

13.Формальные критерии оптимального решений для различных видов поведения лица принимающего решение (ЛПР).

14.Критерии Вальда, Лапласа, Сэвиджа, Гурвица.

15.Использование апостериорных вероятностей статистических игр.

16. Байесовский подход выбора оптимальных стратегий.
  17. Средние риски и байесовские стратегии.
  18. Принцип максимального правдоподобия.
  19. Задачи и методы стохастического программирования.
  20. Стохастические задачи последовательного принятия решений и метод стохастического динамического программирования.
  21. Сведение стохастической задачи принятия решений к детерминированной.
  22. Оптимизация в среднем.
- Темы рефератов:
1. Кооперативные игры. Игры с распределением затрат. Методы решения кооперативных игр. Принятие решений при неопределенности природы. Предмет теории статистических решений. Игра без эксперимента.
  2. Критерии выбора решений: критерий Вальда, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица, критерий Лапласа, критерий Ходжа – Лемана, критерий Гермейера.
  3. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. Критерий «ожидаемое значение - дисперсия». Критерий предельного уровня. Критерий наиболее вероятного исхода.
  4. Метод анализа иерархий. Постановка задачи. Матричное представление результатов эксперимента. Алгоритм принятия решения. Пример применения метода.
  5. Экспертные процедуры при принятии решений. Роль и место неформальных методов анализа. История экспертных оценок. Экспертный анализ и его этапы. Понятие эвристической модели. Факторы, влияющие на работу эксперта. Способы оценивания. Методы эвристического моделирования: матричные методы; графовые методы; иерархия факторов; свойства модели; управление качеством модели.
  6. Организация экспертизы. Постановка экспертного опроса. Виды взаимодействия экспертов. Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п. Методы обработки экспертной информации.
  7. Принятие решений при нечеткой исходной информации. Понятие нечеткости. Понятие нечеткого множества. Примеры нечетких множеств. Геометрическая интерпретация операций над нечеткими множествами. Свойства операций объединения и пересечения. Нечеткая и лингвистическая переменные. Функции принадлежности нечетких множеств. Нечеткие высказывания и нечеткие модели.
  8. Нечеткие множества в системах управления. Методы построения функций принадлежности нечетких множеств. Достижение нечетко определенной цели. Применение нечеткой логики в технических системах. Общая структура нечеткого микроконтроллера. Процессор нечеткой логики. Применение нечетких систем.
- Задание для самостоятельной работы:
- Модели принятия решений в условиях определенности. Модели принятия решений в условиях риска.
- Тема 4. Модели принятия решений в условиях неопределенности. Модели принятия решений в условиях конфликта
- Вопросы для устного опроса:
1. Виды неопределенности.
  2. Градиентные методы оптимальных решений при неформализованной целевой функции.
  3. Симплексные стратегии поиска оптимальных решений. Метод деформируемого симплекса.
  4. Агентные технологии.
  5. Мультиагентные имитационные модели.
  6. Моделирование процесса принятия решений с нечетким описанием.
  7. Нечеткие отношения и их свойства. Композиция нечетких отношений. Нечеткие выводы.
  8. Понятие лингвистической переменной.
  9. Примеры задач принятия решений при нечетких исходных данных.
  10. Формальное описание конфликтной ситуации.
  11. Основы теории игр, как математического аппарата конфликтных ситуаций.
  12. Классификация игр.
  13. Понятие нижней и верхней цены игры.
  14. Принцип минимакса.
  15. Методы решений парных игр с нулевой суммой.
  16. Модель матричной игры.
  17. Игры с седловой точкой.
  18. Основная теорема теории игр.
  19. Решение игр с применением метода линейного программирования.
  20. Формальные модели, основные особенности и подходы для решений коалиционных, бескоалиционных игр и игр с непротиворечивыми интересами.
  21. Принципы большинства голосов, диктатора, согласования на основе понятия М- оптимальности (принципы Парето, Курно, Эджворта).
  22. Типы отношений между коалициями группового ЛПР (статус-кво, конфронтация, рациональность).
- Темы индивидуальных практических заданий:
1. Создание презентаций с целью систематизации теоретического материала.
- Разработка модели сложной системы с использованием стандартных сред моделирования.
2. Создание презентаций с целью систематизации теоретического материала. Разработка модели сложной системы с использованием стандартных сред моделирования.
  3. Решение типовых задач линейного программирования, транспортной задачи, задача целочисленного программирования, динамического программирования с применением стандартных сред моделирования. Решение задач принятия решений в условиях риска с применением критериев Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.

4. Разработка алгоритма применения теории нечетких множеств к задачам управления финансами. Анализ риска банкротства предприятия. Разработка математической модели выбора оптимальной стратегии методами теории игр. Определение оптимальной стратегии нахождением седловой точки либо решением игры в смешанных стратегиях: сведением игры к задаче линейного программирования, алгебраическим методом, графическим методом.

5. Создание презентаций с целью систематизации теоретического материала. Поиск литературных источников по теме «Примеры применения многокритериальных задач». Решение задач обработки экспертных оценок методами математической статистики: обработка результатов оценки объектов двумя экспертами с помощью критериев Кендалла, Спирмена и множеством экспертов (коэффициент конкордации, его значимость). Решение задачи выбора хостинга для размещения своего сайта обработки экспертных оценок методами теории матриц.

Задание для самостоятельной работы:

Модели принятия решений в условиях неопределенности. Модели принятия решений в условиях конфликта.

Тема 5. Модели кооперативного принятия решений. Многокритериальные методы принятия решений. Заключение

Вопросы для устного опроса:

1. Кооперативные игры. Игры с распределением затрат. Методы решения кооперативных игр.

2. Механизмы принятия коллективного решения. Модель дележа прибыли и распределения затрат. Вектор Шелли и N-ядро при распределении затрат.

3. Методы экспертных оценок. Система критериев, цели, задачи, функции экспертизы. Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п.

4. Постановка и классификация многокритериальных задач. Схемы компромиссов. Методы многокритериальной оптимизации: паретооптимальные решения, метод уступок, методы сведения многокритериальных задач к однокритериальным: введение метрики в пространство состояний, линейная свертка.

5. Виды экспертных процедур: анкетирование, интервьюирование, метод дельфы. Индивидуальная и групповая экспертизы. Анализ экспертной информации. Коэффициент конкордации как мера согласованности мнений экспертов. Матричные методы обработки экспертных оценок. Формирование матрицы парных сравнений. Метод Саати в задачах групповой экспертизы. Методы агрегирования и декомпозиции векторных критериев, синтеза обобщенного критерия – наилучшего компромисса.

6. Кривые безразличия. Теоретико-множественные методы бинарных соотношений превосходства между альтернативами. Человеко-машинные процедуры принятия решений в условиях многокритериальности: метод покоординатной оптимизации, метод последовательной ликвидации узких мест. Примеры применения многокритериальных задач принятия решений.

Вопросы для коллоквиума:

1. Предмет теории принятия решений. Выбор или принятие решений. Постановки задач. выбора. Типичные задачи теории принятия решений. Роль и место человека в принятии решений.

2. Основные понятия теории принятия решений. Элементы решения. Ограничения. Критерий эффективности.

3. Понятие об управлении в теории принятия решений. Классификация задач оптимального управления. Одношаговые. Динамические. Управление конечным состоянием. Задачи, отражающие неопределенность.

4. Оптимизация процессов управления. Описание объекта управления. Общая постановка задачи оптимизации. Классическая задача оптимизации. Метод множителей Лагранжа.

5. Линейное программирование. Основные понятия. Примеры задач, решаемые методами линейного программирования (задача о диете, задача составления плана производства). Стандартная форма задачи линейного программирования. Каноническая форма задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.

6. Табличный алгоритм симплекс-метода. Математическая модель задачи целочисленного программирования. Задача о ранце. Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.

7. Динамические задачи. Марковские модели принятия решений Марковские и полумарковские модели. Применение математического аппарата теории массового обслуживания к описанию случайных процессов в интересах обоснования решений.

8. Виды неопределенности. Градиентные методы оптимальных решений при неформализованной целевой функции. Симплексные стратегии поиска оптимальных решений. Метод деформируемого симплекса. Агентные технологии. Мультиагентные имитационные модели.

9. Способы преодоления неопределенности цели: введение доминирующего критерия, линейная свертка, введение метрики в пространство состояний.

10. Методика определения полезности. Функции полезности. Свойства функции полезности. Решения Парето.

11. Распределение ресурсов. Общий подход. Пример: организация переправы через реку. Распределение ресурсов при ограничениях. Нахождение приоритетов ресурсов для развивающихся стран. Мера влияния в мире.

12. Планирование от достигнутого и конечного результатов. Пример планирования от достигнутого.

13. Принятие решения в конфликтных ситуациях. Постановка задачи. Математическая модель игры. Парная игра с нулевой суммой. Метод минимакса, седловая точка. Решение игры в чистых стратегиях. Решение игры в смешанных стратегиях, сведение игры к задаче линейного программирования.

14. Методы решения конечных игр: алгебраический метод, матричный метод, Численный метод решения игр Брауна-Робинсон. Геометрическое решение игры. Некооперативная игра двух лиц. Игры двух лиц с ненулевой суммой. Игра множества лиц с нулевой суммой.

15. Кооперативные игры. Игры с распределением затрат. Методы решения кооперативных игр. Принятие решений при неопределенности природы. Предмет теории статистических решений. Игра без эксперимента.

16. Критерии выбора решений: критерий Вальда, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица, критерий Лапласа, критерий Ходжа – Лемана, критерий Гермейера.

17. Статистическая игра с идеальным экспериментом. Байесовский подход к принятию решений.

18. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. Критерий «ожидаемое значение - дисперсия».

Критерий предельного уровня. Критерий наиболее вероятного исхода.



19.Метод анализа иерархий. Постановка задачи. Матричное представление результатов эксперимента. Алгоритм принятия решения. Пример применения метода.

20.Экспертные процедуры при принятии решений. Роль и место неформальных методов анализа. История экспертных оценок. Экспертный анализ и его этапы. Понятие эвристической модели. Факторы, влияющие на работу эксперта. Способы оценивания. Методы эвристического моделирования: матричные методы; графовые методы; иерархия факторов; свойства модели; управление качеством модели.

21.Организация экспертизы. Постановка экспертного опроса. Виды взаимодействия экспертов. Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п. Методы обработки экспертной информации.

22.Принятие решений при нечеткой исходной информации. Понятие нечеткости. Понятие нечеткого множества. Примеры нечетких множеств. Геометрическая интерпретация операций над нечеткими множествами. Свойства операций объединения и пересечения. Нечеткая и лингвистическая переменные. Функции принадлежности нечетких множеств. Нечеткие высказывания и нечеткие модели.

23.Нечеткие множества в системах управления. Методы построения функций принадлежности нечетких множеств. Достижение нечетко определенной цели. Применение нечеткой логики в технических системах. Общая структура нечеткого микроконтроллера. Процессор нечеткой логики. Нечеткая логика в MatLab. Применение нечетких систем.

Задание для самостоятельной работы:

Модели кооперативного принятия решений. Многокритериальные методы принятия решений.

### **Проведение промежуточной аттестации**

Примерный перечень вопросов по дисциплине на зачете

- 1.Ситуационное моделирование.
- 2.Имитационное моделирование.
- 3.Цели и задачи статистического исследования. Правила заполнения статистических таблиц.
- 4.Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, репрезентативная выборка, статистические коэффициенты.
- 5.Основные понятия математической статистики: малая и цензурированная выборка.
- 6.Основные понятия математической статистики: показатели центральной тенденции, показатели рассеяния.
- 7.Законы распределения случайной величины. Нормальный закон распределения случайной величины.
- 8.Параметрические и непараметрические критерии.
- 9.Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотеза.
- 10.Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода.
- 11.Выявление достоверности различий. Параметрические и непараметрические критерии.
- 12.Дисперсионный анализ.
- 13.Статистическая связь между признаками. Корреляционный анализ.
- 14.Статистическая связь между признаками. Криволинейная и ранговая корреляция.
- 15.Статистическая связь между признаками. Регрессионный анализ.
- 16.Предмет теории экспертного анализа. Выбор или принятие решений. Постановки задач выбора.
- 17.Роль и место человека в принятии решений.
- 18.Экспертные процедуры при принятии решений. Причины (предпосылки) необходимости возникновения экспертного анализа.
- 19.Классы современных задач, в решении которых используются экспертные оценки.
- 20.Структура и содержание экспертного анализа.
- 21.Требования к автоматизированной системе, реализующей технологию экспертного анализа.
- 22.Основные понятия технологии экспертных оценок.
- 23.Роль и место неформальных методов анализа. Понятие эвристической и формальной моделей.
- 24.Понятие фактора в эвристическом моделировании. Классификация факторов.
- 25.Структура формальной и эвристической моделей.
- 26.Матричные методы эвристического моделирования.
- 27.Графовые методы эвристического моделирования.
- 28.Этапы построения эвристической модели.
- 29.Свойства иерархической модели.
- 30.Методы управления качеством эвристической модели. Схема перекрестного контроля факторов.
- 31.Исходная информация, необходимая для построения эвристической модели.
- 32.Виды вопросов в анкете экспертов. Основные принципы формулирования вопроса.
- 33.Проблемы, возникающие при разработке шкал экспертного оценивания.
- 34.Основные типы шкал.
- 35.Качественные и количественные шкалы.
- 36.Свойства шкал. Этапы разработки шкалы.
- 37.Способы качественного оценивания результатов экспертизы; способы количественного оценивания.
- 38.Этапы постановки экспертного опроса.
- 39.Структурная организация анкеты.
- 40.Основные факторы, влияющие на подбор экспертов.
- 41.Методы проведения опроса экспертов.
- 42.Основные показатели качества оценок экспертов.
- 43.Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п.
- 44.Этапы обработки экспертных оценок.
- 45.Унифицированные результаты экспертного оценивания.

46. Основные свойства оценок, отражающие согласованность мнений экспертов.
47. Алгоритм определения высокосогласованной группы экспертов.
48. Синтез обобщенного мнения статистическим методом.
49. Синтез обобщенного мнения алгебраическим методом.

## 5.2. Темы письменных работ

Реферат. См. тема 2,3.

Контрольная работа проводится в виде итогового теста по всему учебному материалу дисциплины.

Выберите правильный ответ:

Вариант №1

1. Основным требованием к модели является:
  1. максимальная близость к оригиналу.
  2. высокая скорость исследования.
  3. универсальность применения.
  4. отражение наиболее существенных черт оригинала.
2. К достоинствам математических моделей относится:
  1. высокая скорость построения и исследования.
  2. высокая точность.
  3. простота получения результатов в широком диапазоне изменения параметров.
  4. инвариантность относительно изменений структуры и алгоритмов функционирования моделируемой системы.
3. Характерными особенностями имитационного моделирования являются:
  1. высокая скорость построения и исследования.
  2. применение статистических методов обработки результатов.
  3. многократное повторение моделирования при случайных исходных данных.
  4. инвариантность относительно изменений структуры и алгоритмов функции моделируемой системы.
4. В каких случаях разрабатывается содержательное описание моделируемой системы?
  1. Всегда.
  2. Если моделируемая система имеет сложную структуру.
  3. Если моделируемая система имеет сложный алгоритм функционирования.
  4. Если предполагается применять математическую модель.
5. В каких случаях разрабатывается формализованная схема моделируемой системы?
  1. Всегда.
  2. Если моделируемая система имеет сложную структуру.
  3. Если моделируемая система имеет сложный алгоритм функционирования.
  4. Если предполагается применять математическую модель.
6. Критерий интерпретации результатов моделирования - это
  1. просто другое название критерия эффективности системы.
  2. упрощенное представление критерия эффективности системы.
  3. показатель эффективности моделируемых элементов системы.
  4. скалярное представление векторного критерия эффективности системы.
7. Принцип моделирования с постоянным шагом заключается в том, что
  1. все элементы системы моделируются в течение одинакового времени.
  2. состояние системы анализируется через равные промежутки системного времени.
  3. состояние системы анализируется через равные промежутки машинного времени.
  4. за каждый прогон модели моделируется одинаковое количество элементов системы.
8. Как оценить достоверность модели?
  1. Сравнить результаты моделирования и натурального эксперимента.
  2. Сравнить результаты реализации нескольких моделей.
  3. Провести аналитический анализ дисперсии результата.
  4. Проверять правильность построения модели на всех этапах ее создания.
9. Принцип моделирования со случайным шагом заключается в том, что
  1. состояние системы анализируется в моменты особых состояний
  2. моменты анализа состояния системы задаются генератором случайных чисел
  3. окончание прогона модели фиксируется по наступлению заданного события
  4. моделируемые на каждом прогоне модели элементы выбираются случайным образом.

Вариант №2

1. Основным требованием к модели является:
  1. максимальная близость к оригиналу.
  2. высокая скорость исследования.
  3. универсальность применения.
  4. отражение наиболее существенных черт оригинала.
2. Физическая модель - это
  1. уменьшенная копия оригинала.
  2. модель, построенная на основе физических закономерностей, имеющих место в оригинале.
  3. копия оригинала, физическая природа которой совпадает с оригиналом по факторам, важным для исследования.
  4. материальный объект, функционирование которого описывается теми же уравнениями, что и функционирование оригинала.
3. К достоинствам математических моделей относится:
  1. высокая скорость построения и исследования.

2. высокая точность.
3. простота получения результатов в широком диапазоне изменения параметров.
4. инвариантность относительно изменений структуры и алгоритмов функционирования моделируемой системы.
4. Характерными особенностями имитационного моделирования являются:
  1. высокая скорость построения и исследования.
  2. применение статистических методов обработки результатов.
  3. многократное повторение моделирования при случайных исходных данных.
  4. инвариантность относительно изменений структуры и алгоритмов функционирования моделируемой системы.
5. Достоинством моделирования как метода исследования систем является:
  1. сокращение продолжительности испытаний при отладке систем.
  2. снижение требований к квалификации разработчиков.
  3. возможность исследовать поведение системы в широком диапазоне изменения параметров и входных данных.
  4. возможность решать задачу идентификации объекта управления аналитическими методами.
7. Почему декомпозиция позволяет строить более простые модели?
  1. Потому что не учитываются связи между частичными моделями.
  2. Потому что в каждой частичной модели сокращено количество входов и выходов.
  3. Потому что можно не учитывать внутрисистемные связи.
  4. Потому что она позволяет свести исследование к анализу стационарного режима.
8. Критерий интерпретации результатов моделирования - это
  1. просто другое название критерия эффективности системы.
  2. упрощенное представление критерия эффективности системы.
  3. показатель эффективности моделируемых элементов системы.
  4. скалярное представление векторного критерия эффективности системы.
9. Метод наименьших квадратов применяется для
  1. нахождения коэффициентов регрессии.
  2. нахождения параметров законов распределения.
  3. оценки адекватности модели.
  4. отбраковки ошибочных результатов моделирования.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Боев В. Д.	Компьютерное моделирование систем: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, <a href="https://www.biblio-online.ru/book/kompyuternoe-modelirovanie-sistem-431331">https://www.biblio-online.ru/book/kompyuternoe-modelirovanie-sistem-431331</a>	1
Л1.2	Волкова В. Н., Горелова Г. В., и др.	Моделирование систем и процессов: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, <a href="https://www.biblio-online.ru/book/mod-elirovanie-sistem-i-processov-436458">https://www.biblio-online.ru/book/mod-elirovanie-sistem-i-processov-436458</a>	1
Л1.3	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, <a href="https://www.biblio-online.ru/book/mod-elirovanie-sistem-425228">https://www.biblio-online.ru/book/mod-elirovanie-sistem-425228</a>	1
Л1.4	Казиев В. М.	Введение в анализ, синтез и моделирование систем: Учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет- Университет информационных Технологий (ИИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, <a href="http://www.iprbookshop.ru/89425.html">http://www.iprbookshop.ru/89425.html</a>	1
Л1.5	Халин В. Г., Аксенова О. А., и др.	Теория принятия решений в 2 т. Том 2: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020, <a href="https://urait.ru/bcode/451527">https://urait.ru/bcode/451527</a>	1
Л1.6	Халин В. Г., Аксенова О. А., и др.	Теория принятия решений в 2 т. Том 1: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020, <a href="https://urait.ru/bcode/450459">https://urait.ru/bcode/450459</a>	1

Л1.7	Голубева Н. В.	Математическое моделирование систем и процессов	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/168961">https://e.lanbook.com/book/168961</a>	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Боев В. Д.	Имитационное моделирование систем: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, <a href="https://www.biblio-online.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-sistem-438785">https://www.biblio-online.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-sistem-438785</a>	1
Л2.2	Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д.	Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр «НФРА-М», 2019, <a href="http://new.znaniium.com/go.php?id=1004245">http://new.znaniium.com/go.php?id=1004245</a>	1
Л2.3	Афонин В. В., Федосин С. А.	Моделирование систем: Учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет- Университет информационных Технологий (ИИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, <a href="http://www.iprbookshop.ru/89448.html">http://www.iprbookshop.ru/89448.html</a>	1
Л2.4	Афонин, В. В., Федосин, С. А.	Моделирование систем: учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, <a href="http://www.iprbookshop.ru/89448.html">http://www.iprbookshop.ru/89448.html</a>	1
Л2.5	Волкова В. Н., Горелова Г. В., и др.	Моделирование систем и процессов: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022, <a href="https://urait.ru/bcode/489154">https://urait.ru/bcode/489154</a>	1
Л2.6	Ракул Е.А.	Теория принятия решений: учебное пособие	Москва: Брянский ГАУ, 2019, <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/IBGAU_058.html">https://www.studentlibrary.ru/book/IBGAU_058.html</a>	2
Л2.7	Ильичева В. В.	Моделирование систем и процессов: учебное пособие	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2020, <a href="https://e.lanbook.com/book/147356">https://e.lanbook.com/book/147356</a>	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Электронная библиотека диссертаций <a href="http://www.dvs.rsl.ru">www.dvs.rsl.ru</a>			
Э2	Российская национальная библиотека <a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>			
Э3	ГПНТБ СО РАН <a href="http://www.spsl.nsc.ru">www.spsl.nsc.ru</a>			
Э4	ВИНИТИ <a href="http://www.viniti.ru">www.viniti.ru</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	MATLAB			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Электронно-библиотечные системы:			
	Электронно-библиотечная система Znaniium. (Базовая коллекция). <a href="http://www.znaniium.com">www.znaniium.com</a>			
	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>			
	Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>			
	Электронная библиотечная система «Юрайт» <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>			
6.3.2.2	Современные профессиональные базы данных:			
	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> )			
	Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) ( <a href="http://www.eapatis.com">http://www.eapatis.com</a> )			
	Национальная электронная библиотека (НЭБ) ( <a href="http://nab.ru">nab.ru</a> )			
6.3.2.3	Международные реферативные базы данных научных изданий			
	Web of Science Core Collection <a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a> (WoS)			
	Архив научных журналов (NEICON) <a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>			

6.3.2.4	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.5	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебная аудитория (лекционная, практические занятия), укомплектована необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации, а также оснащена доской, навесным экраном;используется переносной мультимедийный проектор, дидактический материал.
7.2	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащен: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска. Технические средства обучения для представления учебной информации: стационарный экран; стационарный проектор, персональные компьютеры.
7.3	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду СурГУ: 350, 351 Зал социально-гуманитарной и художественной литературы, 442 Зал естественно-научной и технической литературы научной библиотеки.
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Методические рекомендации по проведению основных видов учебной деятельности</p> <p>При изучении дисциплины используются следующие основные методы и средства обучения, направленные на повышение качества подготовки аспирантов путем развития у них творческих способностей и самостоятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретными знаниями и их применением.</li> <li>- Проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.</li> <li>- Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.</li> <li>- Индивидуальное обучение – выстраивание аспирантами собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной программы с учетом интересов аспирантов.</li> <li>- Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.</li> </ul> <p>Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплинам, направленным на подготовку к кандидатскому экзамену, которые должны решать следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложить основной материал программы курса;</li> <li>- развить у аспирантов потребность к самостоятельной работе над учебником и научной литературой.</li> </ul> <p>Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему курса и представляла собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее на таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.</p> <p>Привлечение графического и табличного материала на лекции позволит более объемно изложить материал.</p> <p>Целью практических занятий является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-закрепление теоретического материала, рассмотренного аспирантами самостоятельно;</li> <li>-проверка уровня понимания аспирантами вопросов, рассмотренных самостоятельно по учебной литературе, степени и качества усвоения материала аспирантами;</li> <li>-восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказание помощи в его усвоении.</li> </ul> <p>В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи. Аспиранты выполняют задания, а преподаватель контролирует ход их выполнения путем устного опроса, оценки рефератов, проверки тестов, проверки практических заданий.</p> <p>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов</p> <p>Целью самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу поиску новых неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.</p> <p>Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций, практических занятий, литературы по общим и специальным вопросам технических наук.</p> <p>Задачами самостоятельной работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;</li> <li>-углубление и расширение теоретических знаний;</li> <li>-формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;</li> <li>-развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>-формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>-развитие исследовательских умений;</li> <li>-использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.</li> </ul>	

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется аспирантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы аспиранта без участия преподавателя являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по темам занятий;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.

Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в следующих формах:

- изучение дополнительной литературы и подготовка ответов на вопросы для самостоятельного изучения,
- подготовка к тестированию,
- написание реферата.

1) Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к занятиям аспирантам необходимо ориентироваться на вопросы, вынесенные на обсуждение. На занятиях проводятся опросы, тестирование, разбор конкретных ситуаций, с активным обсуждением вопросов, в том числе по группам, с целью эффективного усвоения материала в рамках предложенной темы, выработки умений и навыков в профессиональной деятельности, а также в области ведения переговоров, дискуссий, обмена информацией, грамотной постановки задач, формулирования проблем, обоснованных предложений по их решению и аргументированных выводов.

2) Изучение основной и дополнительной литературы при подготовке к практическим занятиям.

В целях эффективного и полноценного проведения таких мероприятий аспиранты должны тщательно подготовиться по вопросам занятия. Особенно поощряется и положительно оценивается, если аспирант самостоятельно организует поиск необходимой информации с использованием периодических изданий, информационных ресурсов сети ИНТЕРНЕТ и баз данных специальных программных продуктов.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время прохождения других курсов. Составляющим компонентом его работы должно стать творчество. В связи с этим рекомендуется:

1. Начинать подготовку к занятию со знакомства с опубликованными законодательно-правовыми документами.
2. Обратит внимание на структуру, композицию, язык документа, время и историю его появления.
3. Определить основные идеи, принципы, тезисы, заложенные в документ.
4. Выяснить, какой сюжет, часть изучаемой проблемы позволяет осветить проанализированный источник.
5. Провести работу с неизвестными терминами и понятиями, для чего использовать словари терминов, энциклопедические словари, словари иностранных слов и др.

Необходимо ознакомиться с библиографией темы и вопроса, выбрать доступные Вам издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к лекциям. Рекомендованные списки могут быть дополнены. Используйте справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в уже имеющихся у Вас в руках монографиях, статьях.

Работая с литературой по теме, делайте выписки текста, содержащего характеристику или комментарий уже знакомого Вам источника. После чего вернитесь к тексту документа (желательно полному, без купюр) и проведите его анализ уже в контексте изученной исследовательской литературы.

Возникающие на каждом этапе работы мысли следует записывать. Анализ документа следует сделать составной частью проработки вопросов и выступления аспиранта на занятии. Общее знание проблемы, обсуждаемой на занятии, должно сочетаться с глубоким знанием источников. Следует составить сложный план, схему ответа на каждый вопрос плана занятия. Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется использовать аспирантам в ходе занятий. Он представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, учебной и справочной литературы по определенной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом определенного количества источников (первоисточников, научных монографий и статей и т.п.) по определенной теме, систематизацию материала и краткое его изложение. Качество работы оценивается по следующим критериям: новизна реферированного текста; степень раскрытия сущности проблемы; обоснованность выбора источников; соблюдение требований к оформлению; грамотность.

Методические рекомендации по выполнению и оформлению индивидуального практического задания

Результат индивидуального практического задания представляется в электронном виде (MS Word), состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части заключения, списка использованных источников. Объем работы должен быть не менее 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист и список литературы. Размеры полей – 20 мм. Шрифт 14, интервал 1. Особое внимание необходимо обратить на оформление PowerPoint презентации выступления по теме задания.

Текст основной части делят на разделы (могут быть подразделы и пункты). Рекомендуемая структура работы IMRAD (Введение, материалы и методы, результат, обсуждение и заключение). Страницы нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист включается в общую нумерацию. На титульном листе номер не ставится, на последующих страницах номер проставляют в правом верхнем углу. Слайды PowerPoint презентации выполняются на отдельных страницах, включается в порядковую нумерацию, и размещают в тексте контрольной работы.

Список использованной литературы должен состоять не менее чем из 10 наименований, в том числе на иностранном языке, не менее половины источников из каталога библиотеки университета. Длительность выступления 25-30 минут.

Структура выступления соответствует структуре письменного изложения теоретических положений, раскрывающих тему контрольного задания:

Введение – является важным и обязательным элементом выступления, в котором обосновывается актуальность рассмотрения темы, формулируются цели и задачи выступления по данной теме. Во введении аспирант должен привести критический

анализ информации по данной теме, полученной из различных источников экономической информации и обозначить свою позицию.

Основная часть – содержит изложение основного материала, раскрывающего тему задания. Вся приводимая в основной части выступления информация должна соответствовать поставленным целям и задачам выступления. Визуализация представляемой информации должна иметь разумные рамки, слайды, сопровождающие выступление не должны дублировать текст основной части выступления, а должны помогать раскрывать ее содержание.

Заключение – является логическим завершением выступления. В заключении должны содержаться короткие, ясные и точные выводы, а также перечень направлений исследования, которые, по мнению магистранта являются наиболее актуальными в данное время.

Выступления сопровождаются демонстрацией слайдов, разработанных в Microsoft PowerPoint не менее 15 слайдов. При подготовке выступления особое внимание следует уделить критическому восприятию информации на иностранном языке с целью аргументированного изложения собственной точки зрения.

Методические рекомендации по проведению контрольной работы в форме тестирования

Целью тестовых заданий является контроль и самоконтроль знаний по предмету. Кроме того, тесты ориентированы и на закрепление изученного материала. Тестовые задания составляются таким образом, чтобы проверить знания по разным разделам дисциплины, а также стимулировать познавательные способности аспирантов. При решении тестовых заданий выпишите правильные ответы. Выполнение тестовых заданий увеличивает быстроту усвоения материала, развивает четкость и ясность мышления, внимательность.

Проведение промежуточной аттестации

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Для успешной сдачи зачета аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

- 1) регулярно посещать аудиторские занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;
- 2) в случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на зачете на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;
- 3) аспирант должен точно в срок сдавать отчеты по практическим работам на проверку и к следующему занятию удостовериться, что они зачтены;
- 4) готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных преподавателем в программе дисциплины, и быть готовым продемонстрировать свои знания на паре; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на зачете;
- 5) в случае, если аспирант не освоил необходимый материал или что-то не понял, он должен подойти к преподавателю в часы консультаций и прояснить материал.