



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова



**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Модели и методы принятия решений»

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, статистика»

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Королев 2022

Логачева Н.В.: Модели и методы принятия решений. Рабочая программа. – Королев МО: «Технологический университет», 2022, 23 стр.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного профессионального образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС) по направлению подготовки «09.06.01 Информатика и вычислительная техника» (направленность «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика») и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета (Протокол №14 от 28.06.2022г).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационных технологий и управляющих систем»: (протокол №7 от 02.03.2022 г.).

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП  **Н.В.Логачева, к.т.н., доцент**

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании Научно-технического совета (протокол № 1 от 28.03. 2022 года)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Целью изучения дисциплины является:

1. Обучение практике применения математических моделей, методов и алгоритмов для выбора эффективных решений в предметной области различных организационно-технических задач с применением средств информационных технологий
2. Умение применять полученные навыки в современных интегрированных системах принятия решений предметной области профессионального научного исследования.

В процессе обучения аспирант приобретает и совершенствует следующие компетенции.

Общепрофессиональные компетенции:

-(ОПК-3) –способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции:

-(ПК-1) –способность использовать аппарат системного анализа, управления и обработки информации в современных информационно-коммуникационных технологиях

-(ПК-3) - способность к разработке интеллектуальных систем для информационного обеспечения управления

Основными **задачами** дисциплины являются:

1. Формирование у обучаемых навыков:
 - a. самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач теории принятия решений.
 - b. работы в современных интегрированных системах принятия решений;
 - c. определения альтернативных вариантов при выборе оптимального решения для достижения заданной цели;
2. Изучение математических моделей и методов, применяемых при формализации и оптимизации задач принятия решений

3. обучение методикам определения основных критериев, основных ограничений и условий их применения;
4. изучение методов принятия решений в условиях определенности, неопределенности, в условиях риска или конфликта

После завершения освоения данной дисциплины аспирант должен:

Знать:

1. основные понятия теории принятия решений;
2. основные методы принятия решений; условия их применения и практические ограничения;
3. базовые понятия, связанные с принятием решений и системным анализом;
4. основные особенности математических моделей и методов современной теории систем и теории принятия решений

Уметь:

1. строить формальные модели прикладных задач принятия решений;
2. решать задачи принятия решений и оптимизировать их результаты;
3. выбирать эффективные модели и методы для решения прикладных задач.
4. использовать изученные методы для принятия экономических и технических решений; оценки степени риска и эффективности принятого решения;
5. строить математические модели задач принятия решений;
6. выбирать методы решения задачи.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (направленности "Системный анализ, управление и обработка информации, статистика») и входит в Блок 1 (Б1.В.ОД.4).

Дисциплина базируется на ранее изученных дисциплинах: «Основы научно-исследовательской работы», «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» и компетенциях УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для аспирантов очной формы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов
Общая трудоемкость	108
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ	
Аудиторные занятия	18
Лекции (Л)	10
Практические занятия(ПЗ)	8
Семинарские занятия (СЗ)	-
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа	90
Вид итогового контроля	зачет

4. Содержание дисциплины (модуля)

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем дисциплины	Лекции, час	Практические занятия, час	Семинарские занятия, час.	Код компетенций
Тема 1. Введение. История развития теории принятия решений. Задачи теории принятия решений.:	2	0	-	ОПК-3, ПК-1
Тема 2. Многокритериальные задачи оптимизации..	2	2	-	ПК-1, ПК-3
Тема 3. Методы решения задач векторной оптимизации.	2	2	-	ПК-3
Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности	2	2	-	ПК-3
Тема 5. Современные способы и средства принятия решений.	2	2	-	ПК-1, ПК-3
Итого:	10	8-	-	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение. История развития теории принятия решений. Задачи теории принятия решений.

Элементы процесса принятия решений и классификация задач.
Классификация моделей и методов принятия решений.

Тема 2. Элементы процесса принятия решений и классификация задач.
Классификация моделей и методов принятия решений.

Общие сведения о многокритериальных задачах оптимизации. Математическая модель объекта проектирования. Внутренние, выходные и внешние параметры объекта проектирования. Ограничения. Область работоспособности. Локальные (частные) критерии. Локальные оценки. Критериальное пространство. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Проблемы решения задач многокритериальной оптимизации. Несравнимость решений. Нормализация критериев. Выбор принципа оптимальности. Учёт приоритета критериев. Вычисление оптимума задачи векторной оптимизации. Основные направления методов решения задач векторной оптимизации.

Тема 3. Методы решения задач векторной оптимизации.

Оптимальность по Парето. Отношение доминирования по Парето. Парето-оптимальность. Аналитические методы построения множества Парето. Компромиссная кривая (фронт Парето). Расчёт компромиссных кривых. Методы замены векторного критерия скалярным критерием. Аддитивный критерий оптимальности. Мультипликативный критерий оптимальности. Метод "идеальной" точки. Проблемы построения обобщённого критерия для векторных задач. Сложности в построении обобщённого критерия. Формальное определение обобщённого критерия. Методы определения весовых коэффициентов.

Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности.

Принятие решений в условиях неопределенности.. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов); комбинация ожидаемого значения и дисперсии, критерий предельного уровня; критерий наиболее вероятного исхода. Экспериментальные данные при принятии решений в условиях риска. Деревья решений. Теория игр. Основные понятия и определения. Смешанные стратегии. **Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.**

Тема 5.Современные способы и средства принятия решений

Современные способы и средства принятия решений. Человеко-машинные способы принятия решений. Генетические алгоритмы. Марковские модели принятия решений

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Математические и инструментальные методы принятия решений : учебное пособие : [16+] / О.В.Граецкая, Ю.С.Чусова, Н.С.Ксенз ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 146 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612188>
2. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С.Шапкин, В.А.Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К, 2019. – 398 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373>
3. Методы решения задач оптимизации : учебное пособие : / Л.А. Гладков, Н.В.Гладкова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598664>
4. Общая теория систем: прикладные аспекты : учебное пособие : [16+] / А. В.Горохов, Л.В.Петрова, В.И.Абдулаев и др. ; под общ. ред. А. В. Горохова. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494181>
5. Технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / Г.А.Лисьев, И.В.Попова. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806>
6. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие : [16+] / Е.А.Березовская, С.В.Крюков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. –

128 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612165>

Дополнительная литература:

1. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие : [16+] / В.С.Барнагян ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – 228 с. : табл., схем., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567189>
2. Методы и системы принятия решений: Учебное пособие / Доррер Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 210 с.: ISBN 978-5-7638-3489-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978605>
3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А.Г. Карпов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 230 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр.: с.227. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480811>
4. Теория принятия решений : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 152 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0428-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru> – университетская библиотека ONLINE
2. <http://znanium.com> –электронно-библиотечная система
3. [http:// www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) -интернет-университет информационных технологий.
4. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал «Российское образование»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) приведены в Приложении 2.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень программного обеспечения: Microsoft Office

Информационно-справочные системы:

Электронные ресурсы образовательной среды «МГОТУ».

. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран).

Практические занятия:

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК);

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«Модели и методы принятия решений»

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Королев

2022

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:	
				знать	уметь
1	ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Тема 1. Введение. История развития теории принятия решений. Задачи теории принятия	историю развития теории системного анализа, актуальные проблемы практики принятия решений и прикладных исследований в области информационных технологий управления.	применять методы решения задач теории принятия решений, использовать адекватные модели управления для решения практических задач; определять показатели проектных заданий для успешного функционирования информационных систем и сетей.
	ПК-1	способность использовать аппарат системного анализа, управления и обработки информации в современных информационно-коммуникац	Тема 1. Введение. История развития теории принятия решений. Задачи теории принятия решения Тема 2. Многокритериальные задачи оптимизации Тема 5. . Современные		

		ионных технологиях	способы и средства принятия решений		
2	ПК-3	способность проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современных технологий математического моделирования и вычислительного эксперимента	<p>Тема 2. Многокритериальные задачи оптимизации</p> <p>Тема 3. Методы решения задач векторной оптимизации.</p> <p>Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности.</p> <p>Тема 5. . Современные способы и средства принятия решений</p>	практику использования и способы разработки практических методов формализации и алгоритмизации задач принятия решений в сфере информационных процессов; анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники	проектировать и осуществлять сопровождение эффективной работы информационных технологий в сфере управления экономическими объектами.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ОПК-3, ПК-1, ПК-3	Доклад	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p> <p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 8 - 15 минут.</p> <p>Неявка – 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Соответствие содержания доклада заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной работы (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). 6. Задание не выполнено вообще (0 баллов) <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности, характеризующих этапы формирования
компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Контрольные задания

Примерная тематика докладов:

1. Теория конечных антагонистических игр и ее применения в экономике
2. Проблема устойчивости планов по отношению к допустимым отклонениям исходных данных и предпосылок
3. Организация выборочного контроля исполнения решений руководства фирмы.
4. Классификация решений, принимаемых менеджером
5. Соотношение оптимальных и асимптотически оптимальных планов.
6. Инструменты стратегического менеджмента.
7. Проблема устойчивости выводов (по отношению к малым отклонениям исходных данных и субъективным "оцифровкам" качественных оценок) при решении проблем стратегического менеджмента.
8. Методы построения суммарной оценки проекта по оценкам отдельных факторов.
9. Способы выбора весовых коэффициентов в задачах стратегического менеджмента.
10. Теория статистических решений
11. Различные методы организации голосования в малых группах.
12. Применение нечетких множеств в теории принятия решений.
13. Для инновации, в которой Вы участвовали, проведите анализ поля сил, рассмотрите методы преодоления сопротивления инновации и оцените результат осуществления нововведения.
14. Разработайте процедуру применения экспертных оценок при сравнении эффективности инвестиционных проектов.
15. Разработайте бизнес-план проекта, относящегося к Вашей области деятельности
16. Роль Интернета и корпоративных компьютерных сетей в управлении предприятием.
17. Эконометрические методы в информационных системах
18. Проведите системный анализ конкретной хорошо знакомой Вам производственной ситуации и примените изученные Вами методы принятия решений для подготовки организационных или иных мероприятий в своей организации. Оформите работу в виде доклада вышестоящему руководителю или органу

19. Разберите 8 этапов планирования на примере задачи планирования и задачи прогнозирования, которую вы ежедневно решаете
20. Приведите примеры инноваций, в которых Вы участвовали за последние полгода. Каков был уровень изменения?
21. Опишите необходимые действия при проведении инновации.
22. В чем состоит проблема горизонта планирования?
23. Спланируйте проведение инновации, связанной с Вашей деятельностью, используя рассмотренные в главе инструменты инновационного менеджмента.
24. Почему необходимо использовать методы экспертных оценок при сравнении инвестиционных проектов?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине является аттестация в виде зачета в письменной форме.

Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Зачет	ОПК-3, ПК-1,, ПК-3	2 вопроса	Зачет проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 0,25 час.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Зачет»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. «Незачет»:

				<ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--

Типовые вопросы, выносимые на зачет

1. Состав и движение массивов информации на известном Вам предприятии.
2. История развития информационных систем управления предприятием.
3. Использование в ИСУП математических методов и моделей управления запасами.
4. Какова роль информации при принятии решений?
5. В чем сущность контроллинга?
6. Каковы основные идеи реинжиниринга бизнеса?
7. Дайте классификацию типовых информационных систем управления предприятием.
8. В чем состоит информационная поддержка процессов принятия решений?
9. Роль матрицы портфеля Бостонской консалтинговой группы при разработке и принятии управленческих решений.
10. Классификация постановок задач декомпозиции в теории и практике принятия решений.
11. Использование весовых коэффициентов в задачах принятия решений.
12. Проблема агрегирования значений единичных показателей при принятии решений.
13. Роль Интернета и корпоративных компьютерных сетей в управлении предприятием.
14. Расскажите о понятиях случайного события и его вероятности.
15. Чем многомерный статистический анализ отличается от статистики объектов нечисловой природы?
16. Покажите на примерах, что в задачах принятия решений исходные данные часто имеют интервальный характер.

17. В чем особенности подхода статистики интервальных данных в задачах оценивания параметров?
18. Описание данных с помощью гистограмм и непараметрических оценок плотности.
19. Сравнительный анализ методов оценивания параметров и характеристик.
20. Преимущества одношаговых оценок по сравнению с оценками метода максимального правдоподобия.
21. Методы проверки однородности для независимых и связанных выборок.
22. Непараметрический регрессионный анализ.
23. Структура статистики нечисловых данных.
24. Аксиоматическое введение метрик и их использование в статистике объектов нечисловой природы.
25. Законы больших чисел в пространствах произвольной природы.
26. Непараметрические оценки плотности в пространствах произвольной природы, в том числе в дискретных пространствах.
27. Оптимизационные постановки в вероятностно-статистических задачах принятия решений.
28. Основные идеи статистики интервальных данных.
29. Классическая математическая статистика как предельный случай статистики интервальных данных.
30. Концепция рационального объема выборки.
31. Сравнение методов оценивания параметров и характеристик распределений в статистике интервальных данных и в классической математической статистике.
32. Подход к проверке гипотез в статистике интервальных данных.
33. Метод наименьших квадратов для интервальных данных.
34. Различные способы учета погрешностей исходных данных в статистических процедурах.
35. Статистика интервальных данных как часть теории устойчивости
36. Взаимосвязь теории нечеткости и теории вероятностей.
37. Методы оценивания функции принадлежности.
38. Теория нечеткости и интервальная математика.
39. Описание данных для выборок, элементы которых - нечеткие множества.
40. Регрессионный анализ нечетких переменных.
41. Непараметрические оценки плотности распределения вероятностей в пространстве нечетких множеств.
42. Что такое "высокие статистические технологии"?
43. Почему необходима эконометрическая поддержка принятия решений в контроллинге?
44. Почему необходимо использование экспертных оценок в контроллинге?

45. Как соотносятся риск и неопределенность?
46. Рассмотрите различные виды рисков, которые следует учитывать при работе предприятия.
47. Чем объясняется многообразие характеристик риска?
48. Как обычно решают многокритериальные задачи управления риском?
49. От каких групп факторов зависит риск выполнения научно-исследовательской работы в срок?
50. Проблема "стыковки" статистических алгоритмов.
51. Технологии обработки экспертных эконометрических данных в контроллинге.
52. Проблема проверки однородности двух выборок и высокие статистические технологии.
53. Прогнозирование, планирование и теория риска.
54. Оптимальность по Парето и методы решения многокритериальных задач.
55. Использование в теории риска интервального описания неопределенности.
56. Использование в теории риска нечеткого описания неопределенности.
57. Сочетание аддитивных и мультипликативных моделей при оценке риска.

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ***

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Модели и методы принятия решений»

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Королев

2022

1. Общие положения

Цель дисциплины:

обучение аспирантов основам системного анализа, методам и практике применения в предметной области инструментов моделирования с использованием информационных технологий.

Задачи дисциплины:

1. познакомить аспирантов с основами системного анализа
2. изучить методы и инструментальные средства теории принятия решений, в том числе с использованием различных критериальных подходов в условиях определенности и неопределенности.

1. Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: практическая работа в группах

Тема и содержание практического занятия: Многокритериальные задачи оптимизации:

1. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры.
2. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений.
3. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
4. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов.
5. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция.

Продолжительность занятия 2 час.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: практическая работа в группах

Тема и содержание практического занятия: Методы решения задач векторной оптимизации:

1. Классификация задач математического программирования. Постановка задачи линейного программирования.
2. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств.
3. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений.
4. Классификация задач математического программирования. Постановка задачи линейного программирования.
5. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств.
6. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений.

Продолжительность занятия 2 час.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: практическая работа в группах

Тема и содержание практического занятия: Принятие решений в условиях неопределенности:

1. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допуска.
2. Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и непрямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов.
3. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.
4. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.
5. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.
6. Формализация и алгоритмизация процессов управления
7. Основные понятия теории принятия решений и ситуационного моделирования

8. Инструменты прогнозирования и методы планирования; создание организационных структур управления
 9. Роль прогнозирования при принятии решений
 10. Пирамида планирования: стратегические цели, задачи и конкретные задания
- Продолжительность занятия 2 час.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: практическая работа в группах

Тема и содержание практического занятия: Современные способы и средства принятия решений:

1. Инструменты прогнозирования и методы планирования; создание организационных структур управления
2. Роль прогнозирования при принятии решений
3. Пирамида планирования: стратегические цели, задачи и конкретные задания
4. Основные понятия имитационного моделирования
5. Этапы разработки имитационных моделей
6. Основные принципы планирования эксперимента
7. Моделирование информационных систем
8. Применение моделей оценки финансовых показателей объекта исследования

Продолжительность занятия 2 час.

4. Указания по проведению самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. История развития теории принятия решений. Задачи теории	Подготовка докладов по темам 1. Классификация математических моделей принятия решений 2. Математическое моделирование и "математическая экономика". 3. Теория конечных антагонистических игр и ее

	принятия решений	<p>применения в экономике.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Теория статистических решений 5. Применение нечетких множеств в теории принятия решений. 6. Соотношение оптимальных и асимптотически оптимальных планов. 7. Инструменты стратегического менеджмента.
2.	Тема 2. Многокритериальные задачи оптимизации.	<p>Подготовка докладов по темам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация постановок задач декомпозиции в теории и практике принятия решений. 2. Использование весовых коэффициентов в задачах принятия решений. 3. Проблема агрегирования значений единичных показателей при принятии решений. 4. Классификация оптимизационных задач принятия решений. 5.
3.	Тема 3. Методы решения задач векторной оптимизации.	<p>Подготовка докладов по темам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решения, оптимальные по Парето. 2. Многокритериальные задачи принятия решений: различные методы свертки критериев. 3. Задачи оптимизации и нечеткие переменные. 4. Оптимизация в эконометрических методах принятия решений
4.	Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности	<p>Подготовка докладов по темам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описание данных с помощью гистограмм и непараметрических оценок плотности. 2. Сравнительный анализ методов оценивания параметров и характеристик. 3. Преимущества одношаговых оценок по сравнению с оценками метода максимального правдоподобия. 4. Методы проверки однородности для независимых и связанных выборок.

		<p>5. Непараметрический регрессионный анализ.</p> <p>6. Структура статистики нечисловых данных.</p>
5.	<p>Тема 5.</p> <p>Современные способы и средства принятия решений.</p>	<p>Подготовка докладов по темам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирование потока проектов 2. Принятие решений в задачах логистики 3. Комплексные системы управления качеством продукции и международные стандарты ИСО по менеджменту качества. 4. Экономическая эффективность усеченных планов статистического приемочного контроля. 5. Взаимосвязь технического уровня, качества и конкурентоспособности продукции

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Математические и инструментальные методы принятия решений : учебное пособие : [16+] / О.В.Граецкая, Ю.С.Чусова, Н.С.Ксенз ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 146 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612188>
2. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С.Шапкин, В.А.Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К, 2019. – 398 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373>
3. Методы решения задач оптимизации : учебное пособие : / Л.А. Гладков, Н.В.Гладкова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598664>
4. Общая теория систем: прикладные аспекты : учебное пособие : [16+] / А. В.Горохов, Л.В.Петрова, В.И.Абдулаев и др. ; под общ. ред. А. В. Горохова. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494181>

5. Технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / Г.А.Лисьев, И.В.Попова. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806>
6. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие : [16+] / Е.А.Березовская, С.В.Крюков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 128 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612165>

Дополнительная литература:

1. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие : [16+] / В.С.Барнагян ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – 228 с. : табл., схем., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567189>
2. Методы и системы принятия решений: Учебное пособие / Доррер Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 210 с.: ISBN 978-5-7638-3489-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978605>
3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А.Г. Карпов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 230 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр.: с.227. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480811>
4. Теория принятия решений : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 152 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0428-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru> – университетская библиотека ONLINE
2. <http://znanium.com> –электронно-библиотечная система
3. [http:// www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) -интернет-университет информационных технологий.
4. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал «Российское образование»

7. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: Microsoft Office

Информационно-справочные системы:

Электронные ресурсы образовательной среды «МГОТУ».