

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Т. Р. Змызгова

«31» августа 2022 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ
И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ**

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

09.04.04 Программная инженерия
направленность

*Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки данных
в информационно-вычислительных системах*

формы обучения – очная


Курган 2022

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ, управление и принятие решений» составлена в соответствии с учебными планами программы магистратуры Программная инженерия (Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки данных в информационно-вычислительных системах), утвержденным 30 августа 2022 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Программное обеспечение автоматизированных систем» 30.08.2022 года, протокол № 1.


Рабочую программу разработал

К. т.н., доцент кафедры
«Программное обеспечение
автоматизированных систем»


_____/Т.Р. Змызгова/

Согласовано:

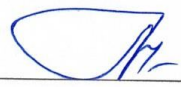
Заведующий кафедрой
«Программное обеспечение
автоматизированных систем»
к.т.н., доцент


_____/В. К. Волк /

Специалист
по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела


_____/Г.В. Казанкова/

Начальник
Управления образовательной
деятельности


_____/И. В. Григоренко/

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость – 5 зач. ед. (180 акад. часов)

Виды учебной работы	Распределение трудоемкости по семестрам и видам учебных занятий (акад. часов)	
	Всего	1-й семестр
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа:	108	108
Выполнение контрольной работы	-	-
Подготовка к экзамену	27	27
Прочие виды	81	81
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системный анализ, управление и принятие решений» включена в обязательную часть блока 1 учебного плана и создает методологическую основу для изучения профильных дисциплин «Управление IT-проектами», «Методологии и технологии информационно-вычислительных систем» и выполнения магистерской диссертации.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Основная цель изучения дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний в области системного анализа, принятия управленческих решений, ознакомление с принципами алгоритмизации при решении практических задач, формирование практических навыков по использованию специализированного программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- формирование представления о теории системного анализа и управления, процессах принятия решений, об условиях и задачах принятия решений;
- освоение методов формализации и алгоритмизации процессов в области теории управления и принятия решений;
- развитие навыков анализа информации, подготовки и обоснования системных и управленческих решений;
- углубление знаний о функциях, свойствах, возможностях системного анализа, управления и принятия решений;
- формирование навыков использования теории системного анализа и управления и принятия решений для решения прикладных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-3);
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОПК-6).

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать следующие **результаты обучения**:

знать:

- проблемные ситуации на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1, УК-6);
- математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6).

уметь:

- определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-1, УК-6);
- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-1, ОПК-3);
- использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОПК-6).

владеть:

- методами критического анализа проблемных ситуаций, способами совершенствования самостоятельной деятельности на основе самооценки (УК-1, УК-6);
- математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными знаниями для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-тематический план

Разделы дисциплины		Часов контактной работы с преподавателем	
№	Наименование	Лекции	Практ. занятия
1	Системная аналитика выбора и принятие решений в условиях определенности	8	6
	Системная аналитика выбора и принятие решений при многих критериях. Задачи с объективными моделями	6	4
	Системная аналитика и принятие решений на основе субъективных моделей. Основы теории полезности	8	8
2	Рубежный контроль №1	-	2
	Системная аналитика и принятие решений на основе субъективных моделей. Метод анализа иерархий	6	6
	Системная аналитика и принятие решений в условиях неопределенности и риска. Методы теории игр	8	8
	Рубежный контроль №2	-	2
Всего по дисциплине:		36	36

4.2 Содержание лекционных занятий

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем
Раздел №1. Системная аналитика выбора и принятие решений в условиях определенности	
Основные понятия теории систем и системного анализа. Общие понятия теории систем и системного анализа. Системный подход как инструментарий теории систем, системный анализ как системная парадигма, реализуемая в процессе проектирования систем логистики. Парадигма системного мышления. Аспекты и принципы системного подхода. Этапы системного анализа и их особенности для систем логистики. Цель, обратная связь, структура, иерархия. Принципы синтеза систем. Цели, приоритеты и компромиссы при проектировании систем. Показатели эффективности.	4
Применение моделей линейного программирования (ЛП) для исследования задачи принятия решения. Постановка задачи линейного программирования в рамках теории принятия решений. Анализ чувствительности и устойчивость решения задачи линейного программирования	4
Раздел №2. Системная аналитика выбора и принятие решений при многих критериях. Задачи с объективными моделями	
Принятие решений при многих критериях. Задачи с объективными моделями. Методы устранения многокритериальности на основе подхода иссле-	6

дования операций. Многокритериальные задачи линейного программирования. Постановка многокритериальной задачи ЛП. Общая характеристика человеко-машинных процедур. Процедура STEM.	
Раздел №3. Системная аналитика и принятие решений на основе субъективных моделей. Основы теории полезности	
Основные понятия теории одномерной полезности. Постановка задачи. Аксиомы рационального выбора. Общий принцип рационального выбора.	2
Методы построения одномерных функций полезности. Парадигма анализа решения	2
Многокритериальная теория полезности. Подходы к построению многомерных функций полезности. Основы многокритериальной теории полезности.	4
Раздел №4. Системная аналитика и принятие решений на основе субъективных моделей. Метод анализа иерархий	
Общая характеристика аналитических иерархий (АНР). Основных этапов метода АНР: построение иерархии, определение приоритетов, оценка согласованности суждений.	1
Формализация понятий «иерархия» и «приоритеты». Определение приоритетов факторов низшего уровня относительно цели.	2
Примеры практического применения анализа иерархий.	3
Раздел №5. Системная аналитика и принятие решений в условиях неопределенности и риска. Методы теории игр	
Неопределенности противника. Принятие решений в условиях конфликта. Основные определения. Матричные игры. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования.	4
Игры с природой. Основные понятия. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности.	4
Всего часов лекционных занятий	36

4.3 Практические занятия

Наименование и содержание практического занятия	Часов контактной работы с преподавателем
Раздел №1. Системная аналитика выбора и принятие решений в условиях определенности	
Анализ чувствительности и устойчивость решения задачи линейного программирования. Изменение коэффициентов целевой функции, Доступность ресурсов. Стоимость ресурсов (теневые цены).	2
Решение задач целочисленного программирования. Метод ветвей и границ, метод отсекающих плоскостей.	2
Применение моделей целочисленного программирования для исследования задачи принятия решения: задача о загрузке судна.	2
Раздел №2. Системная аналитика выбора и принятие решений при многих критериях. Задачи с объективными моделями	
Общая схема человеко-машинных процедур. Процедура ТЕМ.	4
Раздел №3. Системная аналитика и принятие решений на основе субъективных моделей. Основы теории полезности	

Основы теории полезности. Аксиомы рационального выбора. Общий принцип рационального выбора. Построение одномерных функций полезности.	2
Парадигма анализа решения. Подходы к построению многомерных функций полезности.	4
Пример практического применения многокритериальной теории полезности (анализ проблемы развития аэропорта).	2
Рубежный контроль №1.	2
Раздел №4. Системная аналитика и принятие решений на основе субъективных моделей. Метод анализа иерархий	
Метод аналитической иерархии (Analytic Hierarchy Process – АИР).	4
Пример практического применения анализа иерархий (анализ альтернатив организации переправы через реку)	2
Раздел №5. Системная аналитика и принятие решений в условиях неопределенности и риска. Методы теории игр	
Принятие решений в условиях конфликта. Матричные игры.	2
Принятие решений в условиях риска. Критерий Байеса выбора оптимальной стратегии «относительно выигрышей» «относительно рисков». Критерии Лапласа выбора оптимальной стратегии	4
Обобщенный критерий Гурвица и его частные случаи.	2
Рубежный контроль №2.	2
Всего часов практических занятий	36

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционный курс основывается на методе обучения, использующем технологию, при которой обучающиеся конспектируют теоретический материал, участвуют в опросах и дискуссиях. В этом случае задействованы зрительная, слуховая, моторная и ассоциативная виды памяти.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале занятия. Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать

материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, рубежным контролям и подготовку к экзамену.

Самостоятельная работа обучающихся по освоению дисциплины включает подготовку к промежуточной аттестации (экзамену), выполнение контрольной работы (для студентов заочной формы обучения), подготовку к проведению рубежного контроля (для студентов очной формы обучения), проработку лекционного материала, выполнение и оформление результатов практических заданий.

Рекомендуемое распределение трудоемкости самостоятельной работы приведено таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. часов
Самостоятельное изучение тем дисциплины	41
Системный подход как процесс принятия решений при анализе систем логистики. Проблема выбора и структуры моделей принятия решений. Формализация задач принятия решений в условиях неопределенности. Классические критерии: ММ (Вальда); Н (оптимизма); N (нейтральный); S (Сэвиджа). Связи между критериями. Системная аналитика выбора наилучших решений в условиях неопределенности на основе аппарата линий уровней для ЛПР (лица, принимающего решения). Приложения к анализу систем логистики: задача выбора способа доставки товара.	11
Систематизация и классификация производных критериев принятия решений в условиях неопределенности: цели, задачи, возможности эффективного использования в исследованиях логистики. Основные типы таких критериев: НW (Гурвица); G (Гермейера); модифицированный критерий G (mod); P(произведений) и др. Их линии уровней и особенности реализации в реальных ситуациях для приложений логистики. Системная аналитика выбора на основе составных критериев. Человеческий фактор в анализе информации и в принятии решений. Особенности реализации производных критериев при анализе систем логистики.	10
Формальная постановка задач многокритериальной оптимизации. Множество абсолютных решений и множество эффективных решений. Множество Парето для задач минимизации частных критериев (издержек, штрафов и т.п.) и для задач максимизации таких критериев (эффективности, рентабельности, надежности и т.п.) в исследованиях логистики. Необходимость поиска компромиссных решений на «переговорном» множестве. Возможность построения обобщенных скалярных критериев для нахождения компромиссного решения. Графические интерпретации в пространстве значений частных критериев для соответствующей системы логистики. Метод оптимизации основного частного критерия при анализе логистической системы.	10

Метод взвешенной суммы оценок критериев. Минимаксный обобщенный критерий. Минимизация обобщенного скалярного критерия. Метод последовательных уступок и особенности соответствующих решений в рамках задач системного анализа в исследованиях логистики. Метод идеальной точки и особенности соответствующего решения, ближайшего к задаваемой утопической точке. Методы компенсации и методы порогов сравнимости. Приложения и иллюстрации применительно к анализу систем логистики: выбор параметров технического средства	10
Подготовка и выполнение практических заданий (по 2 часа на каждое занятие)	36
Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на контроль)	4
Выполнение контрольной работы	-
Подготовка к экзамену	27
Всего:	108

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся КГУ.
2. Отчеты студентов по практическим занятиям.
3. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
4. Вопросы к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание				
		Распределение баллов, 4 семестр				
		Вид учебной работы:	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	46*12=486	11	11	30

2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично.
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен набрать не менее 50 баллов и выполнить все практические работы.</p> <p>Для получения «автоматически» экзаменационной оценки «удовлетворительно» обучающемуся необходимо набрать 68 баллов.</p> <p>По согласованию с преподавателем обучающегося, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенной практической работы (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 8 баллов. <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования, экзамен в виде ответа на вопросы.

Перед проведением рубежного контроля преподаватель прорабатывает основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежных контролей № 1, № 2 состоят из 10 вопросов. Для определения баллов при проверке рубежных контролей используются интервальные оценки, представленные в таблице

Количество правильных ответов	1-4	5-6	7-8	9-10
Количество баллов	3	5	8	11

На каждую подготовку к рубежному контролю студенту отводится 1 академический час.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен состоит из 2 вопросов. Вопросы к экзамену доводятся до студентов на последней лекции в семестре. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. На подготовку ответа студенту отводится 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в орготдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

6.4.1 Примеры заданий для рубежного контроля №1

1 Правильная последовательность этапов принятия решений:

а) выбор решения из альтернатив, б) выявление целей и критериев, в) оценка последствий и качества решения, г) сбор информации, д) формулировка проблемы.

2. Отличие постановки задачи принятия решения индивидуальным ЛПР от задачи группового ЛПР состоит в необходимости определения:

а) множества целей, б) множества ограничений, в) множества альтернатив, г) критерия выбора наилучшего решения.

3. Отличие хорошо структурированных проблем от неструктурированных состоит в том, что:

а) имеется качественное описание проблемы, б) все зависимости определены, в) имеется количественное описание проблемы, г) проблема решается в условиях неопределенности.

4. Процедура сравнения объектов по определенным показателям называется

...

5. Качественными являются шкалы: а) абсолютная, б) интервальная, в) номинальная, г) отношений, д) полярная, е) порядка.

9. Количественными являются шкалы:

а) абсолютная, б) интервальная, в) номинальная, г) отношений, д) полярная, е) порядка.

6.4.2 Примеры заданий для рубежного контроля №2

1 Биматричная игра состоит в нахождении стратегий, которые обеспечивают игрокам выигрыши:

- а) минимальные, б) максимальные, в) средние.
2. Максимизация выигрыша в матричной игре для каждого игрока является:
а) желанием, б) мечтой, в) стратегией, г) целью.
3. Гарантированные выигрыши игроков по определению:
а) компромиссные, б) наилучшие в наихудших условиях, в) приемлемые.
4. Если в матричной игре верхняя и нижняя чистая цена игры совпадают ($\alpha=\beta$), то отвечающие им стратегии называются ...
5. В игре с данной матрицей

$$Q = \begin{bmatrix} 9 & 7 & 8 & 7 \\ 11 & 3 & 0 & 2 \\ 14 & 5 & 2 & 6 \end{bmatrix}$$

количество седловых точек равно:

- а) 0, б) 1, в) 2, г) 3.
6. В антагонистической игре двух лиц с нулевой суммой максимин всегда: а) меньше минимакса, б) не больше минимакса, в) не меньше минимакса, г) больше минимакса.
7. Необходимым и достаточным условием существования седловой точки является наличие в матрице элемента, который одновременно:
а) максимальный в строке и минимальный в столбце, б) минимальный в строке и максимальный в столбце, в) максимальный в строке и в столбце.

6.4.3 Примерный перечень вопросов для экзамена

- 1 В чем состоят особенности многокритериальных задач принятия решений?
2. Каковы основные требования к критериям? Как интерпретируется пространство критериев?
3. Охарактеризуйте задачи и методы поиска по дереву решений.
4. Что собой представляет область допустимых решений и пространство достижимости критериев?
5. Какие решения называются Парето-оптимальными?
6. Приведите пример поиска Парето-оптимальных решений в дискретном пространстве. Приведите пример поиска Парето-оптимальных решений в континуальном пространстве.
7. Приведите игровую трактовку многокритериальных задач.
8. Сформулируйте общую постановку задачи планирования.
9. Как производится синтез иерархии и вычисляется вектор глобального приоритета?
10. Каковы основные типы, характеризующие возможные отношения между коалициями группового ЛПР?
11. Сформулируйте основные подходы к автоматизации многокритериального выбора.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетен-

ций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Крюков, С. В. Системный анализ: теория и практика: учеб. пособие / Крюков С.В. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 228 с. ISBN 978-5-9275-0851-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556278>.

2. Ловцов, Д. А. Системный анализ: теоретические основы. Часть 1: учебное пособие / Д. А. Ловцов. - Москва: РГУП, 2018. - 224 с. - ISBN 978-5-93916-701-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1195527>.

3. Кузнецов, В. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепашин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 256 с. - ISBN 978-5-906818-95-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/908528>.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Антонов, А. В. Системный анализ: учебник / А.В. Антонов. - 4-е изд., перераб. и доп. -Москва: ИНФРА-М, 2020. - 366 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. -(Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011865-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062325>.

2. Корнев, Г. Н. Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 308 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01532-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021500>.

3. Системный анализ в управлении: учеб. пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. -2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 450 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5923d5ac7ec116.40684446. - ISBN 978-5-00091-427-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939889>.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Шабаршина, И. С. Основы компьютерной математики. Задачи системного анализа и управления: учебное пособие / И. С. Шабаршина, Е. В. Корохова, В. В. Корохов; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. - 142 с. - ISBN 978-5-9275-3118-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088111>.

2. Смотров, Е. Г. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотров Е.Г. - Волгоград: Волго-

градский ГАУ, 2015. - 152 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

– Сайт дистанционного обучения в НОУ (Национальный Открытый Университет) «ИНТУИТ» содержит бесплатные курсы, программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки, интересные доклады и другую полезную информацию <http://www.intuit.ru>.

– Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

– Информационный сайт, содержащий справочные материалы по информатике, которые включают в себя курс лекций, схемы, презентации, рефераты и др. informatikaplus.narod.ru

– Сайт о высоких технологиях, новости индустрии из мира компьютерного «железа», тестовые испытания и обзоры оборудования IXBT.com.

– Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.

– Система поддержки учебного процесса КГУ dist.kgsu.ru.

<http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
Образовательный портал «УМНИК»: <http://new.volsu.ru/umnik/>
Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/library>

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ
И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ**

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

09.04.04 Программная инженерия
направленность

*Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки данных
в информационно-вычислительных системах*

формы обучения – очная

Трудоемкость освоения дисциплины – 5 зач. ед. (180 акад. часов)

Семестры: 1-й

Содержание дисциплины

Раздел №1. Системная аналитика выбора и принятие решений

в условиях определенности. Основные понятия теории систем и системного анализа. Общие понятия теории систем и системного анализа. Системный подход как инструмент теории систем, системный анализ как системная парадигма, реализуемая в процессе проектирования систем логистики. Парадигма системного мышления. Аспекты и принципы системного подхода. Этапы системного анализа и их особенности для систем логистики. Цель, обратная связь, структура, иерархия. Принципы синтеза систем. Цели, приоритеты и компромиссы при проектировании систем. Показатели эффективности.

Применение моделей линейного программирования (ЛП) для исследования задачи принятия решения. Постановка задачи линейного программирования в рамках теории принятия решений. Анализ чувствительности и устойчивость решения задачи линейного программирования

Раздел №2. Системная аналитика выбора и принятие решений при многих критериях. Задачи с объективными моделями

Принятие решений при многих критериях. Задачи с объективными моделями. Методы устранения многокритериальности на основе подхода исследования операций. Многокритериальные задачи линейного программирования. Постановка многокритериальной задачи ЛП. Общая характеристика человеко-машинных процедур. Процедура STEM.

Раздел №3. Системная аналитика и принятие решений на основе субъективных моделей. Основы теории полезности

Основные понятия теории одномерной полезности. Постановка задачи. Аксиомы рационального выбора. Общий принцип рационального выбора.

Методы построения одномерных функций полезности. Парадигма анализа решения

Многокритериальная теория полезности. Подходы к построению многомерных функций полезности. Основы многокритериальной теории полезности.

Раздел №4. Системная аналитика и принятие решений на основе субъективных моделей. Метод анализа иерархий

Общая характеристика аналитических иерархий (АНР). Основные этапы метода АНР: построение иерархии, определение приоритетов, оценка согласованности суждений.

Формализация понятий «иерархия» и «приоритеты». Определение приоритетов факторов низшего уровня относительно цели.

Примеры практического применения анализа иерархий.

Раздел №5. Системная аналитика и принятие решений в условиях

неопределенности и риска. Методы теории игр

Неопределенности противника. Принятие решений в условиях конфликта. Основные определения. Матричные игры. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования.

Игры с природой. Основные понятия. Принятие решений в условиях риска. **Принятие решений в условиях неопределенности.**