




МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет архитектуры и градостроительного развития

УТВЕРЖДЕНО

Факультет архитектуры и градостроительного
развития

Деканом  Назарова Марина Петровна
02.11.2023г.

Системы поддержки принятия решений

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве**
Учебный план 09.04.02 Информационные системы и технологии
Магистерская программа **Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве**
Квалификация **магистр**
Срок обучения **2 года**

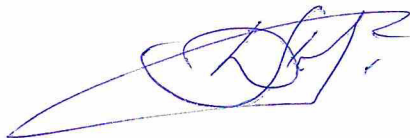
Форма обучения **очная**
Виды контроля в семестрах: **экзамен**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	8	8	12	12	20	20
Лабораторные	12	12	24	24	36	36
Итого ауд.	20	20	36	36	56	56
Контактная работа	20,35	20,35	36,35	36,35	56,7	56,7
Сам. работа	52	52	72	72	124	124
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65	71,3	71,3
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

зав. каф. Парыгин Данила Сергеевич ктн



Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Системы поддержки принятия решений

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.02 Информационные системы и технологии

Магистерская программа: Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве

Утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2024 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве

номер протокола №2 от 12.10.2023г.

Зав. кафедрой Парыгин Данила Сергеевич

СОГЛАСОВАНО НМС ВОЛГГТУ:

Протокол заседания НМС от 20.12.2023 г. №4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Целями освоения дисциплины являются формирование у магистра:	
- понимание концепции и принципов принятия решений: изучение дисциплины позволяет ознакомиться с основными концепциями и методами принятия решений, включая анализ и оценку альтернатив, учет различных факторов и рисков;	
- овладение теоретическими моделями: изучение дисциплины позволяет овладеть теоретическими моделями и методами, используемыми в системах поддержки принятия решений, такими как метод анализа иерархий, байесовское моделирование, логическое программирование и другие;	
- разработка практических навыков: изучение дисциплины позволяет научиться применять теоретические концепции к реальным проблемам принятия решений. Можно освоить навыки работы с соответствующим программным обеспечением, создания моделей и алгоритмов для принятия решений;	
- повышение эффективности и точности принятия решений: основная цель систем поддержки принятия решений заключается в предоставлении информации и инструментов, которые помогают снизить неопределенность, увеличить точность и эффективность принятия решений в различных ситуациях;	
- применение в различных областях деятельности: системы поддержки принятия решений могут быть применены в различных областях, включая управление бизнесом, финансы, логистику, медицину и другие. Освоение дисциплины позволяет применять полученные знания и навыки в конкретных ситуациях работы.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, полученных на предыдущем уровне (уровень бакалавриата, специалитета), в рамках таких дисциплин как: теория принятия решений, системный анализ, искусственный интеллект и др.
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта
2.2.2	Прикладные информационные технологии в строительстве и архитектуре
2.2.3	Разработка и проектирование интеллектуальных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-7: Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;	
<i>ОПК-7.1: Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</i>	
Результаты обучения: знать основные принципы построения систем поддержки принятия решений.	
<i>ОПК-7.2: Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</i>	
Результаты обучения: уметь выбрать соответствующие математические методы и модели при решении задач систем поддержки принятия решений.	
<i>ОПК-7.3: Иметь навыки: построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</i>	
Результаты обучения: владеть навыками использования информационных технологий для реализации компонентов систем поддержки принятия решений.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение (1 семестр)			
1.1	Основы принятия решений /Тема/	1	0	
1.1.1	Проблема, цель, объект и субъект управления, решение, критерий выбора решения. Модель задачи принятия решения /Лек/	1	1	Ко, К, Эк
1.1.2	Моделирование проблемных ситуаций принятия решений. Проблемы интеграции компьютерных технологий для принятия эффективных решений. /Лек/	1	1	Ко, К, Эк
1.1.3	Лабораторная № 1. Моделирование системы предпочтения эксперта. /Лаб/	1	2	Ко, К, Эк
1.1.4	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К). /Ср/	1	14	Ко, К, Эк
1.2	Методы принятия решений /Тема/	1	0	
1.2.1	Методы точного решения. /Лек/	1	1	Ко, К, Эк
1.2.2	Методы на основе моделей. /Лек/	1	1	Ко, К, Эк

1.2.3	Лабораторная работа №2. Вычисление коэффициента дисконтирования. Оценка временной сложности итеративной стратегии. /Лаб/	1	2	Ко, К, Эк
1.2.4	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К). /Ср/	1	14	Ко, К, Эк
1.3	Многокритериальная оптимизация /Тема/	1	0	
1.3.1	Постановка задач векторной оптимизации. Измерение альтернатив. Нормализация критериев. Оптимизация по последовательно применяемым критериям. /Лек/	1	2	Ко, К, Эк
1.3.2	Лабораторная работа №3. Разработка модели последовательно применяемых критериев. Разработка алгоритма оптимизации нахождения наилучшего решения. /Лаб/	1	4	Ко, К, Эк
1.3.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К). /Ср/	1	12	Ко, К, Эк
1.4	Методы целочисленного программирования /Тема/	1	0	
1.4.1	Целочисленное линейное программирование. Метод отсечения. Метод ветвей и границ. /Лек/	1	2	Ко, К, Эк
1.4.2	Лабораторная работа №4. Разработка программы для решения целочисленных линейных программ с использованием метода отсечения. Разработка программы для решения задачи коммивояжера с использованием метода ветвей и границ. /Лаб/	1	4	Ко, К, Эк
1.4.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К). /Ср/	1	12	Ко, К, Эк
1.5	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	1	35,65	Эк
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация (1 семестр)			
2.1	Экзамен /Тема/	1	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	1	0,35	
3	Раздел 3. Обучение (2 семестр)			
3.1	Задачи и методы динамического программирования /Тема/	2	0	
3.1.1	Лабораторная работа №5. Разработка алгоритма, основанного на динамическом программировании, для оптимизации ресурсного планирования. /Лаб/	2	4	Ко, К, Эк
3.1.2	Динамическое программирование, принцип Беллмана. Марковские процессы принятия решений. /Лек/	2	4	Ко, К, Эк
3.1.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К). /Ср/	2	16	Ко, К, Эк
3.2	Принятия решений в условиях риска и неопределённости /Тема/	2	0	
3.2.1	Неопределенность состояний внешней среды. Основные критерии выбора решений в условиях риска. Критерии Байеса. Принятие решений в условиях линейного порядка предпочтения наступления состояний внешней среды. /Лек/	2	4	Ко, К, Эк
3.2.2	Лабораторная работа №6. Применение критерии Байеса. Принятие решений в проектом управлении. Разработка модели решения рискованных ситуаций. /Лаб/	2	8	Ко, К, Эк
3.2.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К). /Ср/	2	26	Ко, К, Эк
3.3	Методы анализа конфликтных ситуаций /Тема/	2	0	
3.3.1	Теории игр. Оптимальные стратегии. Матричные игры. /Лек/	2	2	Ко, К, Эк
3.3.2	Лабораторная работа №7. Анализ конфликтных ситуаций: теория игр; определение оптимальной стратегии. /Лаб/	2	4	Ко, К, Эк
3.3.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К). /Ср/	2	12	Ко, К, Эк
3.4	Эвристические процедуры задач принятия решений /Тема/	2	0	
3.4.1	Человеко-машинная процедура выбора решений «STEM». Многоэтапное принятие решений. Аналитическая иерархическая процедура Саати. /Лек/	2	2	Ко, К, Эк
3.4.2	Лабораторная работа №8. Оценка попарных критериев. Вычисление весов критериев. Применение многоэтапного принятия решений. /Лаб/	2	8	Ко, К, Эк
3.4.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К). /Ср/	2	18	Ко, К, Эк
3.5	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	2	35,65	Эк
4	Раздел 4. Промежуточная аттестация (2 семестр)			
4.1	Экзамен /Тема/	2	0	
4.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	2	0,35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины и показатели их оценивания:

ОПК-7: Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

ОПК-7.1: Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. Раздел 1.1-1.4, 3.1-3.4 содержания дисциплины, оценочными средствами являются контрольная работа, контрольный опрос, экзамен.

ОПК-7.2: Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. Раздел 1.1-1.4, 3.1-3.4 содержания дисциплины, оценочными средствами являются контрольная работа, контрольный опрос, экзамен.

ОПК-7.3: Иметь навыки: построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. Раздел 1.1 -1.4, 3.1-3.4 содержания дисциплины, оценочными средствами являются контрольная работа, контрольный опрос, экзамен.

Оценочными средствами по дисциплине являются: контрольный опроса, контрольной работы.

Контрольный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по дисциплине.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине.

Экзамен – средство контроля для оценки окончательных результатов обучения по дисциплине.

Критерии шкала оценивания по оценочному средству «Контрольный опрос»

9-10 Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

7-8 Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа

5-6 Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно

0–4 Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольная работа»

18-20 Контрольная работа (семестровая) выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)

16-17 Контрольная работа (семестровая) выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач)

12-15 Контрольная работа (семестровая) выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач)

0 - 11 Контрольная работа (семестровая) выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 50%) или не выполнена.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Экзамен»

35–40 Продemonстрировано уверенное владение материалом теоретического курса, студент разбирается в категориальном аппарате дисциплины, владеет научными терминами, может их использовать в ответе, показывает глубину знаний, критерий отражен полностью (ответы на 90–100% правильные).

27–34 Продemonстрировано хорошее владение материалом теоретического курса, студент разбирается в категориальном аппарате дисциплины, владеет научными терминами, может их использовать в ответе, показывает глубину знаний, критерий отражен частично (ответы на 70–89 % правильные).

20–26 Продemonстрировано удовлетворительное владение материалом теоретического курса, студент имеет общее представление о тематике дисциплины, умеет различать и пояснять основные понятия. В категориальном аппарате дисциплины разбирается слабо (ответы на 50 – 69 % правильные).

менее 20 Ответ студента демонстрирует слабые знания теоретического курса или полное их отсутствие (ответы правильные менее, чем на 50 %).

Контрольный опрос проводится четыре раза в течение семестра на лабораторных работах.

Примеры вопросов по оценочному средству «Контрольный опрос»:

Лабораторная работа № 1. Моделирование системы предпочтения эксперта

1. Что такое формальная модель задачи принятия решения (ЗПР)? (ОПК-7.1)

2. Классификация методов принятия решений. (ОПК-7.1)

3. При каких условиях целесообразно применять методы принятия решений? (ОПК-7.3)

4. Опишите проблемные ситуации поддержки принятия решений (ППР)? (ОПК-7.2)

Лабораторная работа № 2. Вычисление коэффициента дисконтирования. Оценка временной сложности итеративной стратегии

1. Какие методы точного решения существуют? (ОПК-7.1)
2. Опишите методы точного решения. (ОПК-7.2)
3. Опишите методы на основе моделей и их применение в ЗПР. (ОПК-7.3)

Лабораторная работа № 3. Разработка модели последовательно применяемых критериев. Разработка алгоритма оптимизации нахождения наилучшего решения

1. Опишите задачу векторной оптимизации. (ОПК-7.1)
2. Что такое измерение альтернатив? (ОПК-7.1)
3. Какие шкалы измерений являются качественными, а какие количественными? (ОПК-7.2)
4. Чем определяется выбор шкалы измерения? (ОПК-7.2)
5. Приведите примеры величин, измеренных в разных шкалах. (ОПК-7.3)
6. Опишите алгоритм оптимизации нахождения наилучшего решения. (ОПК-7.3)

Лабораторная работа № 4. Принятие решений в условиях риска

1. Какие критерии используются для принятия решений в условиях неопределенности? (ОПК-7.1)
2. Приведите пример задачи принятия решений с использованием значений вероятностей исходов. (ОПК-7.3)
3. Как зависит выбора решения от изменения значений вероятностей? (ОПК-7.2)
4. Сформулируйте постановку задачи принятия решений при нечетких целях и ограничениях. (ОПК-7.3)

Лабораторная работа № 5. Разработка алгоритма, основанного на динамическом программировании, для оптимизации ресурсного планирования

1. Какой принцип лежит в основе динамического программирования в системах поддержки принятия решений? (ОПК-7.1)
2. Каким образом динамическое программирование может быть использовано для оптимизации решений? (ОПК-7.2)
3. Как оценить эффективность и успешность применения динамического программирования? (ОПК-7.3)

Лабораторная работа № 6. Применение критерия Байеса. Принятие решений в проектном управлении. Разработка модели решения рискованных ситуаций.

1. Какие основные принципы применения критерия Байеса в анализе рисков? (ОПК-7.1)
2. Как можно использовать критерий Байеса для принятия решений в проектном управлении? (ОПК-7.3)
3. Какие факторы следует учесть при разработке модели решения рискованных ситуаций? (ОПК-7.2)
4. Какие методы используются для прогнозирования и оценки вероятности рискованных ситуаций в проектном управлении? (ОПК-7.2)

Лабораторная работа №7. Анализ конфликтных ситуаций: теория игр; определение оптимальной стратегии.

1. Что такое теория игр и как она связана с анализом конфликтных ситуаций? (ОПК-7.1)
2. Что представляют собой стратегии в теории игр и как важно определить оптимальную стратегию? (ОПК-7.2)
3. Какие факторы могут влиять на выбор оптимальной стратегии в конфликтной ситуации? (ОПК-7.2)
4. Какие преимущества и ограничения связаны с использованием теории игр для анализа конфликтных ситуаций? (ОПК- 7.3)

Лабораторная работа №8. Оценка попарных критериев.

Вычисление весов критериев. Применение многоэтапного принятия решений.

1. Что такое попарная оценка критериев и зачем она используется в принятии решений? (ОПК-7.1)
2. Каким образом можно провести попарную оценку критериев и какие методы используются для этого? (ОПК-7.2)
3. Каким образом вычисляются веса критериев и почему это важно для принятия решений? (ОПК-7.2)
4. Какие методы применяются для определения весов критериев в многоэтапном принятии решений? (ОПК-7.3)

Оценочное средство "Контрольная работа".

Контрольная работа реализуется в виде семестровой работы.

Список примерных тем:

1. Исследования системы предпочтения эксперта с использованием разработанной модели, анализ полученных результатов и их интерпретация.
2. Эмпирическое исследование оптимальной ставки дисконта для различных отраслей и рыночных условий. Анализ данных рынка и выявление оптимальной ставки дисконта для различных секторов экономики.
3. Исследование методов оценки временной сложности итеративных алгоритмов и их применение для анализа производительности и эффективности принятия решений.
4. Разработка модели последовательно применяемых критериев: разработка и анализ моделей, которые позволяют последовательно применять несколько критериев при принятии решений в условиях неопределенности и нечеткости.
5. Разработка алгоритма оптимизации нахождения наилучшего решения из множества альтернатив с учетом заданных ограничений и критериев оптимальности.
6. Разработка программы для решения целочисленных линейных программ с использованием метода отсечения для решения задач оптимизации с целочисленными ограничениями.
7. Разработка программы для решения задачи коммивояжера с использованием метода ветвей и границ. Нахождение оптимального маршрута задачи коммивояжера с использованием метода ветвей и границ.
8. Разработка математической модели, описывающей и анализирующей систему предпочтения эксперта при принятии решений в условиях неопределенности.
9. Проведение сравнительного анализа различных методов расчета коэффициента дисконтирования, исследование их преимуществ и ограничений.
10. Применение алгоритма оптимизации для решения реальной задачи: исследование применения разработанного алгоритма оптимизации для решения конкретной задачи из реальной практики.

Структура отчета семестровой работы

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение
4. Основная часть работы.
5. Заключение.
6. Список использованных источников.

Если при реализации семестровой работы разрабатывался программный продукт, то прикладывается архив с исходным кодом программы.

Протокол семестровой работы и архив с исходным кодом (при наличии) загружаются в ЭИОС.

Оформление протокола семестровой работы

Семестровая работа должна быть представлена: на листах формата А4; редактор Word; межстрочный интервал – полуторный; основной шрифт – Times New Roman 14пт. Общий объем работы не должен превышать 25 страниц.

Текст семестровой работы следует располагать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм; правое - 15 мм; верхнее - 20 мм; нижнее - 20 мм. Страницы семестровой работы нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист включают в общую нумерацию работы, но номер на нем не ставится, на последующих страницах номер проставляется внизу по середине страницы без точек.

Каждый раздел семестровой работы рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой, например: "3.2" (второй подраздел третьего раздела).

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий.

Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 5 (отлично) – 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий.

Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 4 (хорошо) – 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне.

Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 3 (удовлетворительно) – 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности.

Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 2 (неудовлетворительно) – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Отлично

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом экзамена. Экзамен проводится устно в виде собеседования по вопросам, составленным на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины. Экзамен по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной. Экзамен в дистанционной форме проводится с помощью электронной информационной образовательной среде (ЭИОС).

Независимо от формы проведения, экзамен включает предварительную часть и окончательное собеседование: при проведении экзамена студенту выдаётся 2 вопроса из приведённого ниже перечня. На протяжении 30 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа состоится собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента.

Вопросы к экзамену: (1 семестр)

1. Проблемы, рассматривающийся в задачах принятия решений (ЗПР). (ОПК-7.1)
2. Основные цели ЗПР. (ОПК-7.1)
3. Каким образом мы выбираем решение для проблемы? (ОПК-7.2)
4. Критерий выбора решения и как он используется при принятии решений? (ОПК-7.2)
5. Какая модель применяется для задачи принятия решений? (ОПК-7.3)
6. Моделирование проблемных ситуаций принятия решений. (ОПК-7.2)
7. Проблемы интеграции компьютерных технологий для принятия эффективных решений. (ОПК-7.2)
8. Методы для достижения точного решения задач. (ОПК-7.1)
9. Методы, основанные на моделях, и как они применяются в управлении? (ОПК-7.3)
10. Задача векторной оптимизации. (ОПК-7.1)
11. Измерение альтернатив при принятии решений. (ОПК-7.1)
12. Что такое нормализация критериев и как она применяется? (ОПК-7.3)
13. Оптимизация по последовательно применяемым критериям. (ОПК-7.1)
14. Что такое целочисленное линейное программирование и как оно применяется? (ОПК-7.3)
15. Метод отсечения при решении задач. (ОПК-7.1)
16. Метод ветвей и границ и как он используется в управлении? (ОПК-7.3)
16. Роль моделей в задачах принятия решений. (ОПК-7.1)
17. Какие факторы следует учитывать при выборе решения? (ОПК-7.2)
18. Как измерить эффективность предлагаемых решений? (ОПК-7.3)

Вопросы к экзамену: (2 семестр)

1. Принцип Беллмана в динамическом программировании. (ОПК-7.1)
2. Принципы в динамическом программировании для принятия решений. (ОПК-7.1)
3. Марковский процесс принятия решений и его особенности. (ОПК-7.3)
4. Как неопределенность состояний внешней среды влияет на процесс принятия решений? (ОПК-7.3)
5. Основные критерии выбора решений в условиях риска. (ОПК-7.2)
6. Критерии Байеса и как они применяются при принятии решений. (ОПК-7.2)
7. Принятие решений в условиях линейного порядка предпочтения наступления состояний внешней среды. (ОПК-7.2)
8. Теория игр в контексте принятия решений. (ОПК-7.1)
9. Оптимальные стратегии теории игр. (ОПК-7.2)
10. Матричные игры. (ОПК-7.1)
11. Что представляет собой «STEM» - человеко-машинная процедура выбора решений? (ОПК-7.1)
12. Многоэтапное принятие решений. (ОПК-7.3)
13. Аналитическая иерархическая процедура Саати. (ОПК-7.1)
14. Каким образом применяется динамическое программирование в оптимизации последовательных принятия решений? (ОПК-7.3)
15. Какие основные аспекты следует учитывать при выборе оптимальной стратегии в марковском процессе принятия решений? (ОПК-7.2)
16. Какие факторы могут создавать неопределенность в состояниях внешней среды при принятии решений? (ОПК-7.2)
17. Какие факторы влияют на выбор критериев в условиях риска? (ОПК-7.2)
18. Каким образом принципы Байеса учитывают неопределенность в принятии решений? (ОПК-7.3)
19. Методы учета линейного порядка предпочтения при выборе решений. (ОПК-7.1)
20. Каким образом применяется теория игр для определения оптимальной стратегии принятия решений? (ОПК-7.3)
21. Особенности матричных игр при принятии решений. (ОПК-7.2)
22. Этапы человеко-машинной процедуры выбора решений «STEM». (ОПК-7.1)
23. Подход при многоэтапном принятии решений. (ОПК-7.2)
24. Как аналитическая иерархическая процедура Саати помогает принимать решения? (ОПК-7.3)
25. Оценка рисков и выгоды при выборе критериев принятия решений. (ОПК-7.2)
26. Как моделирование помогает определить оптимальную стратегию принятия решений в матричных играх? (ОПК-7.3)
27. Какая роль участвует человека и машины в процедуре выбора решений «STEM»? (ОПК-7.3)

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Прокопенко Н. Ю.	Аналитические информационные системы поддержки принятия решений:	Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020	https://e.lanbook.com/book/164866
Л.2	Риж. политехн. ин-т	Методы и системы принятия решений. Вопросы создания экспертных систем: сб. науч. тр.	Рига: Изд-во Рижск. политехн. ин-та, 1988	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.3	Муртаф Б.	Современное линейное программирование: Теория и практика	М.: Мир, 1984	
Л.4	Юдин, Гольштейн	Линейное программирование. Теория, методы и приложения	М.: Наука, 1969	
Л.5	Парыгин Д.С.	Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системы поддержки принятия решений»	ВолгГТУ, 2023	http://dump.vstu.ru/storage/Kafiedry/ctuas/09.04.02_magistratura_Informacionnye_sisitemy_i_tehnologii/Metodicheskie_material
Л.6	Ерещенко Т.В., Рашевский Н.М.	Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентами по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии (программа магистратуры: Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве	ВолгГТУ, 2023	http://dump.vstu.ru/storage/Kafiedry/ctuas/09.04.02_magistratura_Informacionnye_sisitemy_i_tehnologii/Metodicheskie_material

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Электронная информационно-образовательная среда ВолгГТУ (eos2.vstu.ru)

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.3	LibreOffice

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	ИБЦ ВолгГТУ http://library.vstu.ru/
6.3.2.2	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.3	ЭБС "Лань"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель на 34 посадочных места, учебная доска – 1 шт. Компьютерное и мультимедийное оборудование: интерактивная трибуна 21,5, конференц - микрофон, клавиатура беспроводная, мультисенсорная панель 3,5-дюйма, телевизор LG 55UQ75006LF.ARUB, 4K Ultra HD, черный – 2 шт.
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)
7.3	Лаборатория анализа больших данных. Учебная мебель на 26 посадочных мест, учебная доска – 2 шт. Компьютерное и мультимедийное оборудование: рабочая станция Lenovo S40 40 All-In-One FS 21.5" -14 шт.; Стационарный компьютер RAMEC (Процессор: i5 10400, ОЗУ: 16Gb, SSD: 500 Gb, монитор Philips 242V8A) -1 шт.; экран + проектор SMART – 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично). Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными работами. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на лабораторных работах. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами. В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости). Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания. При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.