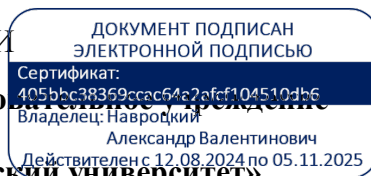




МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образование
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет архитектуры и градостроительного развития

УТВЕРЖДЕНО

Факультет архитектуры и градостроительного
развития

Декан Назарова Марина Петровна
г.

Системы поддержки принятия решений

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве**
Учебный план 08.04.01 Строительство
Профиль **Организация информационного моделирования в строительстве**
Квалификация **магистр**
Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Виды контроля в экзамены 2 семестрах:

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32.35	32.35	32.35	32.35
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

зав. каф. Парыгин Д.С. 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 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

Профиль: Организация информационного моделирования в

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве

номер протокола 2023 г.
Зав. кафедрой Парыгин Данила Сергеевич

СОГЛАСОВАНО:

Факультет архитектуры и градостроительного развития
Председатель НМС факультета: Назаровой Марины Петровны

Протокол заседания НМС от
г. №

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цели и задачи: изучить основные модели, методы и инструментальные средства, используемые для поддержки принятия решений; изучить методы постановки и формализации задач принятия решений; приобрести практические умения и навыки выбора методов поддержки принятия решений; получить практические навыки использования основных подходов к созданию систем поддержки принятия решений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» основной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений
2.1.2	Основы научных исследований
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, преддипломная

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ПК-2: Способность управлять процессами информационного моделирования объектов строительства
<i>ПК-2.1: Составление плана работ взаимодействия участников, осуществляющих разработку (создание, анализ, передачу, актуализацию) информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла</i>
Результаты обучения: Знает принципы построения математических моделей проблемных ситуаций и математические методы анализа задач принятия решений
<i>ПК-2.2: Разработка документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации</i>
Результаты обучения: Умеет решать прикладные вопросы в условиях нечеткости исходной информации, неопределенности и риска
<i>ПК-2.3: Координация и контроль результатов этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценка эффективности и разработка корректирующих мероприятий</i>
Результаты обучения: Владеет навыками построения моделей представления данных и знаний
ПК-3: Способность осуществлять научно-исследовательскую работу в сфере технологий информационного моделирования
<i>ПК-3.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере технологий информационного моделирования</i>
Результаты обучения: Знать теоретические и методологические основы современных моделей в задачах принятия индивидуальных и коллективных решений
<i>ПК-3.2: Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере технологий информационного моделирования</i>
Результаты обучения: Умеет осуществлять поиск необходимой нормативно-технической и справочной документации в сети Интернет; осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике; оценивать эффективность применения систем поддержки принятия решений
<i>ПК-3.3: Составление технического задания, плана исследований в сфере технологий информационного моделирования</i>
Результаты обучения: Имеет навыки выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использованием типовых математических моделей ситуаций и методов анализа задач принятия решений; методологией выбора оптимальных 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			
1.1	Основы теории принятия решений /Тема/	2	0	
1.1.1	Процесс принятия решений. Основные понятия и определения теории принятия решений. Анализ возможных ситуаций и генерация решений. Классификация методов принятия решений. Методы на основе анализа данных и машинного обучения. Методы принятия решений в условиях риска. Принятие решений в нечетких условиях. /Лек/	2	8	Э
1.1.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	38	Э
1.1.3	Методы экспертного анализа /Лаб/	2	2	Э
1.1.4	Сценарное прогнозирование в СППР /Лаб/	2	2	Э
1.1.5	Построение деревьев решений на основе данных /Лаб/	2	4	Э
1.2	Системы поддержки принятия решений /Тема/	2	0	

1.2.1	Понятие СППР. Классификация систем поддержки принятия решений. СППР на основе методов искусственного интеллекта. Архитектура СППР. Информационное обеспечение СППР. /Лек/	2	8	Э
1.2.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	38	Э
1.2.3	Принятие решений в условиях риска /Лаб/	2	4	Э
1.2.4	Метод анализа иерархий /Лаб/	2	2	Э
1.2.5	Метод морфологического анализа /Лаб/	2	2	Э
1.3	СППР на основе анализа данных /Тема/	0	0	
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Экзамен /Тема/	2	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	35.65	
2.1.2	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, Зд-задание, Р-реферат.

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.

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями. 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.

Примеры вопросов по оценочному средству «Отчет лабораторной работы»

Лабораторная работа № 1. Методы экспертного анализа

1. Что такое формальная модель задачи принятия решения (ЗПР)?
2. Классификация методов принятия решений.
3. При каких условиях целесообразно применять методы принятия решений?
4. Что такое метод экспертных оценок?

Лабораторная работа № 2. Построение деревьев решений на основе данных

1. Каковы ключевые особенности подхода к реализации выбора решений на основе анализа данных?
2. Опишите алгоритм построения дерева решений.
3. Опишите основной функционал программы Deductor.

Лабораторная работа № 3. Сценарное прогнозирование в СППР

1. Что такое когнитивное моделирование?
2. Какие задачи можно решать с помощью технологии когнитивного моделирования?
3. Какие шкалы измерений являются качественными, а какие количественными?
4. Чем определяется выбор шкалы измерения?
5. Приведите примеры величин, измеренных в разных шкалах.
6. Опишите основной функционал программного обеспечения MentalModeler.

Лабораторная работа № 4. Принятие решений в условиях риска

1. Какие критерии используются для принятия решений в условиях неопределенности?
2. Приведите пример задачи принятия решений с использованием значений вероятностей исходов.
3. Как зависит выбора решения от изменения значений вероятностей?
4. Что подразумевает под принятием решений в нечетких условиях?
5. Что значит оптимальность по Парето?
6. Сформулируйте постановку задачи принятия решений при нечетких целях и ограничениях.

Лабораторная работа № 5. Метод анализа иерархий

1. Перечислите все компоненты задачи многокритериального выбора.
2. Опишите основные этапы метода анализа иерархий.
3. Опишите основной функционал программного обеспечения Super Decisions.

Лабораторная работа № 6. Метод морфологического анализа

1. Перечислите известные вам методы генерации идей.
2. Назовите основные отличия синектики, мозгового штурма и ТРИЗ.
3. Приведите примеры задач, решенных с помощью различных методов генерации идей.
4. Как реализуется генерация альтернатив методом морфологического анализа?

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен, проводится письменно в виде письменных ответов на вопросы. Экзаменационный билет включает 2 вопроса. Время подготовки – 60 минут.

Вопросы к экзамену:

1. Формальная модель задачи принятия решения (ЗПР).
2. Классификация методов принятия решений.
3. Принципы построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»
4. Разработайте архитектуру СППР на основе методов анализа данных и машинного обучения
5. Принципы построения СППР на основе сквозной цифровой технологии «Распознавание и синтез речи»
6. Современное состояние методов и технологий в области искусственного интеллекта, возможности использования в системах поддержки принятия решений.
7. Перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта
8. Предпочтения лица, принимающего решения (ЛПР) на множестве критериев, множестве альтернатив, множестве состояний внешней среды.
9. Методы определения предпочтений.
10. Аналитическая иерархическая процедура Саати (метод анализа иерархий).
11. Классификация задач ПР в условиях риска и неопределенности.
12. Деревья решений
13. Принятие решений при расплывчатой (нечеткой) неопределенности состояний внешней среды.
14. Задачи принятия решений на основе нечеткого отношения предпочтений. Примеры задач.
15. Системы поддержки принятия решений (СППР) на основе анализа данных и методов искусственного интеллекта.
16. Классификация СППР.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н.	Системы поддержки принятия решений: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/147135
Л1.2	Прокопенко Н. Ю.	Аналитические информационные системы поддержки принятия решений: учебное пособие	Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020	https://e.lanbook.com/book/164866
Л1.3	Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н.	Большие данные. Big Data: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022	

6.3 Перечень программного обеспечения

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

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 доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
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	Мультимедийная учебная аудитория для проведения лабораторных работ. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета

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. Перезачёт (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 практическими занятиями. 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 практических занятиях. 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. Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в РП. В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед зачетом. 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.