

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
МЕТОДЫ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ
РЕШЕНИЙ

| | |
|-----------------------------------|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.03 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3 семестр - 3; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 108 часов |
| Лекции | 3 семестр - 16 часов; |
| Практические занятия | не предусмотрено учебным планом |
| Лабораторные работы | 3 семестр - 32 часа; |
| Консультации | 3 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 3 семестр - 57,5 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: | |
| Лабораторная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Экзамен | 3 семестр - 0,50 часа; |

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|---|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Еремеев А.П. |
| | Идентификатор | R9def8507-YeremeevAP-bf7507dc |

(подпись)

А.П. Еремеев

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|--|---|----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Маран М.М. |
| | Идентификатор | R7be141f2-MarapMM-804b01e2 |

(подпись)

М.М. Маран

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|--|---|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Варшавский П.Р. |
| | Идентификатор | R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd |

(подпись)

П.Р.

Варшавский

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Цель освоения дисциплины состоит в изучении основных методов, моделей и программных средств конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР), включая перспективные интеллектуальные ИСППР реального времени (ИСППР РВ), ориентированные на помощь человеку – лицу, принимающему решения (ЛПР), в различных проблемных ситуациях при управлении сложными техническими и организационными системами, диагностике возникших аномальных ситуаций, в обучении и при решении других задач в различных предметных/ проблемных областях, требующих анализа и принятия решений.

Задачи дисциплины

- Изучение основных подходов, методов и моделей поиска и принятия решений, в том числе на основе эвристических методов и экспертных знаний в условиях плохо определенной информации (неточности, нечеткости, неполноты и противоречивости имеющейся информации);;
- Освоение методов и моделей поддержки принятия решений в различных проблемных ситуациях, а также методы конструирования ИСППР и ИСППР РВ различного назначения;;
- Умение применять на практике методы и модели поддержки принятия решений в различных проблемных ситуациях, а также методы конструирования ИСППР и ИСППР РВ различного назначения;;
- Овладение навыками применения современных программных инструментальных систем (средств) конструирования перспективных ИСППР, в том числе ИСППР РВ, для различных предметных областей, в том числе для энергетики, обучения и организационного управления.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|--|
| ПК-2 Способен применять методы проектирования для обеспечения реализации результатов анализа | ИД-3ПК-2 Формализует новые требования к ПО | знать: - базовые программные средства (программное обеспечение) для поддержки принятия решений и реализации таких систем, включая ИСППР и ИСППР РВ; - современные инструментальные программные средства реализации ИСППР, включая перспективные ИСППР РВ; - основные подходы и методы системного анализа для выбора эффективных методов и моделей принятия и поддержки принятия решений в проблемных ситуациях. уметь: - проводить системный анализ в плане выбора и реализации эффективных методов и моделей принятия и поддержки принятия решений в проблемных ситуациях; - использовать современные инструментальные программные средства реализации ИСППР, включая |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--------------------------------|--|---|
| | | перспективные ИСППР РВ; - применять базовые программные средства (программное обеспечение, ПО) для поддержки принятия решений и реализации таких систем, включая ИСППР и ИСППР РВ. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей (далее – ОПОП), направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Дисциплина базируется на уровне бакалавриата, а также дисциплинах 1 курса магистратуры: Многоагентные системы, Экспертные системы, Прикладная семиотика
- уметь Дисциплина базируется на уровне бакалавриата, а также дисциплинах 1 курса магистратуры: Многоагентные системы, Экспертные системы, Прикладная семиотика

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания | |
|-------|---|-----------------------|-----------|--|----------|----------|--------------|----------|-------------|--------------|-----------|-------------------|-----------------------------------|--|--|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 1 | Определение основных понятий СППР | 9 | 3 | 2 | 4 | - | - | - | - | - | - | 3 | - | <i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], стр. 10-33 [2], стр. 41-50 | |
| 1.1 | Определение основных понятий СППР | 9 | | 2 | 4 | - | - | - | - | - | - | 3 | - | | |
| 2 | Подходы и методы поддержки принятия решений | 33 | | 8 | 14 | - | - | - | - | - | - | - | 11 | - | <i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], стр. 100-126 [3], стр. 10-52 [4], стр. 3-70 [6], стр. 10-52 |
| 2.1 | Подходы и методы поддержки принятия решений | 33 | | 8 | 14 | - | - | - | - | - | - | - | 11 | - | |
| 3 | Программные средства поддержки принятия решений и реализации ИСППР и ИСППР РВ | 30 | | 6 | 14 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | <i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], стр. 127-158, 229-268 [3], стр. 401-416 [5], стр. 3-56 [6], стр. 401-416 |
| 3.1 | Программные средства поддержки принятия решений и реализации ИСППР и ИСППР РВ | 30 | | 6 | 14 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | |
| | Экзамен | 36.00 | | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.50 | - | - | 33.50 | |
| | Всего за семестр | 108.00 | 16 | 32 | - | - | 2 | - | - | 0.50 | 24 | 33.50 | | | |
| | Итого за семестр | 108.00 | 16 | 32 | - | 2 | - | - | 0.50 | 57.50 | | | | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам

дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Определение основных понятий СППР

1.1. Определение основных понятий СППР

Определение основных понятий: понятие проблемной ситуации; специфика методов поддержки принятия решений, наличие различного рода «НЕ-факторов». Система поддержки принятия решений (СППР), особенности интеллектуальных СППР (ИСППР) и ИСППР реального времени. Понятие семиотической системы.

2. Подходы и методы поддержки принятия решений

2.1. Подходы и методы поддержки принятия решений

Строгие и приближенные (эвристические) методы. Поиск решения на основе эвристических методов. оптимального алгоритма поиска решения. Методы на основе деревьев решений. Поддержка принятия решений в конфликтных ситуациях с применением теоретико-игровых методов. Методы на основе деревьев решений (ДР), редукция ДР на основе метода уменьшения различий. Подход на основе таблиц решений. Применение методов вербального анализа решений. Модели рационального и иррационального поведение ЛПР. Теория рационального поведения (ожидаемой полезности) и теория иррационального поведения ЛПР (субъективной ожидаемой полезности). Методы коллективного принятия решений в больших группах на основе систем голосования. Методы коллективного принятия решений в малых группах. Специфика многокритериальных задач и задач с упорядоченными исходами..

3. Программные средства поддержки принятия решений и реализации ИСППР и ИСППР

РВ

3.1. Программные средства поддержки принятия решений и реализации ИСППР и ИСППР РВ

Организация ИСППР как ИС семиотического типа, архитектура ИСППР. Конструирования ИСППР на основе статических экспертных систем. Конструирование ИСППР РВ на основе динамических ЭС и ЭС РВ. Обзор инструментальных средств конструирования СППР типа ИСППР и ИСППР РВ. Инструментальный комплекс проектирования систем поддержки принятия решений СИМПР на основе языка таблиц решений. Инструментальная среда конструирования ИС РВ G2. ИСППР РВ для поддержки оперативного персонала в энергетике: системы поддержки операторов АЭС, интегрированная система реального времени СПРИНТ-РВ и др. Перспективы развития инструментальных средств конструирования ИСППР и ИСППР РВ..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Лабораторная работа 1 "Моделирование с помощью системы СИМПР";
2. Лабораторная работа 3 "Моделирование с помощью системы интеллектуального имитационного моделирования РДО";
3. Лабораторная работа 2 "Теория Игр".

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Групповая консультация в очном или дистанционном формате
2. Групповая консультация в очном или дистанционном формате
3. Групповая консультация в очном или дистанционном формате

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|---|------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| Знать: | | | | | |
| основные подходы и методы системного анализа для выбора эффективных методов и моделей принятия и поддержки принятия решений в проблемных ситуациях | ИД-3пк-2 | | + | | Лабораторная работа/Лабораторная работа 2 "Теория Игр" |
| современные инструментальные программные средства реализации ИСППР, включая перспективные ИСППР РВ | ИД-3пк-2 | | | + | Лабораторная работа/Лабораторная работа 3 "Моделирование с помощью системы интеллектуального имитационного моделирования РДО" |
| базовые программные средства (программное обеспечение) для поддержки принятия решений и реализации таких систем, включая ИСППР и ИСППР РВ | ИД-3пк-2 | + | | | Лабораторная работа/Лабораторная работа 1 "Моделирование с помощью системы СИМПР" |
| Уметь: | | | | | |
| применять базовые программные средства (программное обеспечение, ПО) для поддержки принятия решений и реализации таких систем, включая ИСППР и ИСППР РВ | ИД-3пк-2 | | + | | Лабораторная работа/Лабораторная работа 2 "Теория Игр" |
| использовать современные инструментальные программные средства реализации ИСППР, включая перспективные ИСППР РВ | ИД-3пк-2 | + | | | Лабораторная работа/Лабораторная работа 1 "Моделирование с помощью системы СИМПР" |
| проводить системный анализ в плане выбора и реализации эффективных методов и моделей принятия и поддержки принятия решений в проблемных ситуациях | ИД-3пк-2 | | | + | Лабораторная работа/Лабораторная работа 3 "Моделирование с помощью системы интеллектуального имитационного моделирования РДО" |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Лабораторная работа 1 "Моделирование с помощью системы СИМПР" (Лабораторная работа)
2. Лабораторная работа 2 "Теория Игр" (Лабораторная работа)
3. Лабораторная работа 3 "Моделирование с помощью системы интеллектуального имитационного моделирования РДО" (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №3)

Итоговая оценка выставляется на основе экзаменационной и семестровой составляющих в соответствии с положением о Балльно-Рейтинговой системе.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Башлыков, А. А. Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике : учебник для вузов по направлениям 01.03.02 "Прикладная математика и информатика", 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" и др. / А. А. Башлыков, А. П. Еремеев . – М. : ИНФРА-М, 2019 . – 351 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-012686-9 .;
2. Еремеев, А. П. Теоретико-игровые методы принятия решений : учебное пособие по курсам "Теория игр и исследование операций", "Теория принятия решений" по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы" / А. П. Еремеев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . – 52 с. - ISBN 978-5-383-00029-8 .;
3. Микони, С. В. Теория принятия управленческих решений : учебное пособие "Теория принятия решений" / С. В. Микони . – СПб. : Лань-Пресс, 2015 . – 448 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-1875-6 .;
4. Еремеев, А. П. Язык таблиц решений и программный комплекс моделирования процессов принятия решений на его основе : учебное пособие по курсам "Основы искусственного интеллекта", "Экспертные системы" по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника" / А. П. Еремеев, П. В. Гречкина, Н. В. Чибизова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 72 с. - ISBN 978-5-7046-1748-8 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8624;

5. Еремеев, А. П. Конструирование интеллектуальных систем поддержки принятия решений реального времени на основе инструментального комплекса G2 : учебное пособие по курсам "Экспертные системы", "Интеллектуальные системы" по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника" и др. / А. П. Еремеев, П. В. Гречкина, Н. В. Чибизова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 92 с. - ISBN 978-5-383-00715-0 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4102;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4102)

6. Микони С. В.- "Теория принятия управленческих решений", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (448 с.)

[https://e.lanbook.com/book/168845.](https://e.lanbook.com/book/168845)

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>
7. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
8. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
9. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
10. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|-------------------------------------|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Г-404, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | М-708, Дисплейный класс каф. "ПМИИ" | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной | М-708, Дисплейный класс каф. "ПМИИ" | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, |

| | | |
|--|--|--|
| аттестации | | мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Компьютерный читальный зал | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | М-706а, Консультационный зал кафедры ПМИИ | парта со скамьей, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор |
| | М-704, Преподавательская кафедра ПМИИ | стол, стул, шкаф, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, холодильник, кондиционер |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | Е-403, Склад | стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и программные средства поддержки принятия решений

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Лабораторная работа 1 "Моделирование с помощью системы СИМПР" (Лабораторная работа)

КМ-2 Лабораторная работа 2 "Теория Игр" (Лабораторная работа)

КМ-3 Лабораторная работа 3 "Моделирование с помощью системы интеллектуального имитационного моделирования РДО" (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|---|------------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 |
| 1 | Определение основных понятий СППР | | | | |
| 1.1 | Определение основных понятий СППР | | + | | |
| 2 | Подходы и методы поддержки принятия решений | | | | |
| 2.1 | Подходы и методы поддержки принятия решений | | | + | |
| 3 | Программные средства поддержки принятия решений и реализации ИСППР и ИСППР РВ | | | | |
| 3.1 | Программные средства поддержки принятия решений и реализации ИСППР и ИСППР РВ | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 30 | 30 | 40 |