

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

Направление подготовки/специальность: 27.04.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Управление и информатика в технических системах

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Системы поддержки принятия решений**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Фомин Г.А.
	Идентификатор	Re68e98dc-FominGA-5d3724c4

(подпись)

Г.А. Фомин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В.

Бобряков

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В.

Бобряков

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен проектировать программно-аппаратные комплексы для систем автоматизации и управления

ИД-1 Демонстрирует знание современных информационных технологий, технологий проектирования программного обеспечения и аппаратно-технических средств для решения задач автоматизации и управления в технических и организационно-технических системах

ИД-2 Может разрабатывать программно-аппаратные комплексы для автоматизации управления техническими объектами и систем принятия решений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы №5 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы №6 (Лабораторная работа)
3. Защиты лабораторных работ №1 и №2 (Лабораторная работа)
4. Защиты лабораторных работ №3 и №4 (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Введение. Архитектура и функциональные модели СППР.					
Введение в системы поддержки принятия решений (СППР).		+	+	+	+
Функциональные модели СППР.			+	+	+
Информационная подсистема.					
Информационная подсистема в СППР		+	+	+	+
Хранилища данных		+	+		
Аналитическая подсистема					
Аналитическая подсистема в СППР		+	+	+	+

Оперативная аналитическая обработка данных				
Технология OLAP	+	+		
Методы бизнес-аналитики в СППР				
Бизнес-аналитика в СППР	+			
Методы извлечения знаний из данных				
Методы Data Mining	+			
Когнитивное моделирование объектов принятия решений	+			
Методы обоснования рекомендаций по принятию решений				
Автоматизация рассуждений	+			
Средства создания СППР. Новые информационные технологии				
Информационные технологии для создания СППР	+	+	+	+
Вес КМ:	20	25	25	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание современных информационных технологий, технологий проектирования программного обеспечения и аппаратно-технических средств для решения задач автоматизации и управления в технических и организационно-технических системах	Знать: - Существующие требования и стандарты для информационного и программного обеспечения систем поддержки принятия решений; Уметь: - Применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;	Защиты лабораторных работ №1 и №2 (Лабораторная работа) Защиты лабораторных работ №3 и №4 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №5 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №6 (Лабораторная работа)
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Может разрабатывать программно-аппаратные комплексы для автоматизации управления техническими объектами и систем принятия решений	Знать: – Характеристики программных средств моделирования систем управления и анализа данных наблюдений; Уметь: - Использовать современные технологии	Защиты лабораторных работ №1 и №2 (Лабораторная работа) Защиты лабораторных работ №3 и №4 (Лабораторная работа)

		обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Защиты лабораторных работ №1 и №2

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача студентам индивидуальных заданий по каждой лабораторной работе. Консультации по содержанию задания. Выполнение заданий студентами. Проверка результатов выполнения.

Краткое содержание задания:

Формулируются требования к объекту разработки. Каждое требование отражает один из изученных в теме лабораторной работы подразделов. Для выполнения задания студент должен подготовить текстовый документ, содержание которого соответствует технологии разработки СППР. На данном этапе в документе представлены отдельные структурные компоненты системы. Описание должно соответствовать существующим стандартам.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: - Существующие требования и стандарты для информационного и программного обеспечения систем поддержки принятия решений;	1.Какое назначение имеют структурные компоненты СППР? 2.Что такое «Функциональная модель системы»? 3.Какие требования предъявляются к функциональным моделям? 4.Какой смысл имеют стрелки, соединяющие функциональные блоки в модели? 5.Какие способы организации хранения данных применяются в ИПС?
Знать: – Характеристики программных средств моделирования систем управления и анализа данных наблюдений;	1.Какую роль выполняет информационная подсистема в СППР? 2.Какие требования предъявляются к данным, сохраняемым в ИПС?
Уметь: - Использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	1.Нарисуйте функциональную модель 1-го уровня для системы, указанной в вашем задании. Определите набор функциональных блоков, необходимых для реализации вашего варианта задания. Сделайте, детализацию описания функциональных блоков.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Возможны только несущественные погрешности в результатах выполнения. Документ с результатами выполнения должен быть правильно оформлен (титульный лист, задание, отчет о выполнении, протокол программы).

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: В выполнении задания должно быть не более 1 ошибки. Документ с результатами может иметь только небольшие погрешности.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: В выполнении задания должно быть не более 2 ошибок. Документ с результатами может иметь некоторые погрешности.

КМ-2. Защиты лабораторных работ №3 и №4

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача студентам индивидуальных заданий по каждой лабораторной работе. Консультации по содержанию задания. Выполнение заданий студентами. Проверка результатов выполнения.

Краткое содержание задания:

Формулируются требования к документу с описанием объекта разработки. Каждое требование отражает один из изученных в теме лабораторной работы подразделов. Для выполнения задания студент должен подготовить текстовый документ, содержание которого соответствует технологии разработки СППР. На данном этапе в документе представлены компоненты информационной подсистемы. Описание должно соответствовать существующим стандартам.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: - Существующие требования и стандарты для информационного и программного обеспечения систем поддержки принятия решений;	1.Какую роль играет аналитическая подсистема в СППР? Какие исходные данные у этой подсистемы? 2.Какие результаты должны быть получены на выходе АПС? 3.Какие признаки определяют оперативную аналитическую обработку данных? 4.Какие требования предъявляются к результатам оперативной аналитической обработки? Дайте определение информационного массива и разработайте его структуру для вашего задания.
Уметь: - Применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;	1.Сделайте обоснование степени автоматизации аналитической обработки данных для функций из вашего задания.
Уметь: - Использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику;	1.Разработайте алгоритм, реализующий заданную аналитическую функцию вашей АПС. Определите набор суждений, которые могут быть обоснованы при работе вашей АПС.

технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Возможны только несущественные погрешности в результатах выполнения. Документ с результатами выполнения должен быть правильно оформлен (титальный лист, задание, отчет о выполнении, протокол программы).

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: В выполнении задания должно быть не более 1 ошибки. Документ с результатами может иметь только небольшие погрешности.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: В выполнении задания должно быть не более 2 ошибок. Документ с результатами может иметь некоторые погрешности.

КМ-3. Защита лабораторной работы №5

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача студентам индивидуальных заданий. Консультации по содержанию задания. Выполнение заданий студентами. Проверка результатов выполнения.

Краткое содержание задания:

Формулируются требования к объекту разработки. Каждое требование отражает один из изученных в теме лабораторной работы подразделов. Для выполнения задания студент должен подготовить текстовый документ, содержание которого соответствует технологии разработки СППР. На данном этапе в документе представлены алгоритмы, реализующие заданную функциональность компонент системы. Описание должно соответствовать существующим стандартам.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: - Существующие требования и стандарты для информационного и программного обеспечения систем поддержки принятия решений;	1.Определите, какие из аналитических функций вашего варианта задания соответствуют понятию бизнес-аналитики. Сформулируйте требования к исходным данным этих алгоритмов и их источникам. Сформулируйте требования к результатам работы этих алгоритмов. 2.На каком этапе разработки программного обеспечения СППР производится имитационное выполнение разработанных алгоритмов? Какое назначение имеет такое выполнение? 3.Какие данные используются при имитационных расчетах? Должны ли имитируемые алгоритмы быть реализованы на этом этапе в виде программ?
--	---

Уметь: - Применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;	1.Представьте в виде блок-схемы один из алгоритмов бизнес-аналитики из вашего варианта задания. Разработайте описание алгоритма в соответствии с существующими стандартами. Выберите способ задания степени уверенности в вырабатываемых суждениях. 2.Подготовьте обоснование структуры базы данных для хранения суждений, вырабатываемых при анализе данных.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Возможны только несущественные погрешности в результатах выполнения. Документ с результатами выполнения должен быть правильно оформлен (титульный лист, задание, отчет о выполнении, протокол программы).

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: В выполнении задания должно быть не более 1 ошибки. Документ с результатами может иметь только небольшие погрешности.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: В выполнении задания должно быть не более 2 ошибок. Документ с результатами может иметь некоторые погрешности.

КМ-4. Защита лабораторной работы №6

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача студентам индивидуальных заданий. Консультации по содержанию задания. Вы-полнение заданий студентами. Проверка результатов выполнения.

Краткое содержание задания:

Формулируются требования к объекту разработки. Каждое требование отражает один из изученных в теме лабораторной работы подразделов. Для выполнения задания студент должен подготовить текстовый документ, содержание которого соответствует технологии разработки СППР. На данном этапе в документе должны быть представлены функции оперативной аналитической обработки данных по заданию на выполнение лабораторной работы. Описание должно соответствовать существующим стандартам.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: - Существующие требования и стандарты для информационного и программного обеспечения систем поддержки принятия решений;	1.Какие требования предъявляются к инструкциям для персонала, работающего с СППР? 2.Какой набор документов должен быть подготовлен к моменту передачи системы в эксплуатацию? 3.Как при обосновании управленческих решений используются суждения, полученные в ходе анализа данных? 4.Как в СППР принимаются решения в случае
--	---

	отсутствия технической реализации подсистемы обоснования решений? 5.Каким образом в СППР учитывается опыт ранее принятых решений? 6.Как в СППР разделяются полномочия различных категорий пользователей?
Уметь: - Применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;	1.В каких случаях можно обеспечить автоматизации выработки суждений без участия экспертов? 2.Как можно автоматически задать уверенность в суждении с использованием методов прикладной статистики? 3.Как можно использовать модели объекта принятия решений при обосновании управленческих решений? 4.Какое содержание должно быть у инструкции технического работника? 5.Какое содержание должно быть у инструкции эксперта? 6.Какое содержание должно быть у инструкции ЛПР?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Возможны только несущественные погрешности в результатах выполнения. Документ с результатами выполнения должен быть правильно оформлен (титульный лист, задание, отчет о выполнении, протокол программы).

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: В выполнении задания должно быть не более 1 ошибки. Документ с результатами может иметь только небольшие погрешности.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: В выполнении задания должно быть не более 2 ошибок. Документ с результатами может иметь некоторые погрешности.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Пять основных задач, решаемых в Data Mining. Достоинства и недостатки технологии.
2. Хранилища данных в СППР – определение, назначение, область применения.

Процедура проведения

Студент получает билет с 2 вопросами по лекционному курсу. Время на подготовку ответа – 30 мин. Далее он отвечает на поставленные вопросы, а также на дополнительные вопросы преподавателя, принимающего зачет. По результатам ответов выставляется зачетная оценка, которая сообщается студенту.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Демонстрирует знание современных информационных технологий, технологий проектирования программного обеспечения и аппаратно-технических средств для решения задач автоматизации и управления в технических и организационно-технических системах

Вопросы, задания

1. Функциональные модели СППР 0 и 1 уровней.
2. Характеристики качества ПО СППР. Источники получения ПО.
3. Требования к данным и типы шкал представления информационных аспектов.
4. Иерархия обеспечения качества рекомендаций в СППР.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой смысл имеют дуги графа когнитивной модели объекта принятия решений?

Ответы:

- Передача информации от одного концепта к другому.
- Передача управления между концептами.
- Указание влияния одних концептов на другие.

Верный ответ: Указание влияния одних концептов на другие

2. Что надо написать на функциональном блоке в составе функциональной модели системы?

Ответы:

- Номер блока.
- Название реализуемой функции.
- Название соответствующей структурной части системы.
- Название процесса в системе.

Верный ответ: Название реализуемой функции

3. Какой из перечисленных факторов оказывает наибольшее влияние на качество рекомендаций по принятию решений?

Ответы:

- Располагаемые вычислительные ресурсы и ПО.
- Качество используемых в обосновании данных об объекте принятия решений.

- Квалификация персонала.
- Объем данных, используемых в системе.
Верный ответ: Качество используемых в обосновании данных об объекте принятия решений.
- 4. Какие признаки характерны для больших данных (Big Data)?
Ответы:
 - Большой объем данных.
 - Разнообразие форм представления данных.
 - Необходимость получения результата их обработки за короткое время.
 - Все три.
 Верный ответ: Все три
- 5. Какая формула наиболее соответствует понятию логической закономерности?
Ответы:
 - Если $P(X)$, то $C(Y)$
 - Если $P(X) \text{ с } P(\Pi)$, то $C(Y) \text{ с } P(D)$
 - Если $P(X) \text{ с } P(\Pi)$, то $C1(Y) \text{ с } P(D1)$, иначе $C2(Y) \text{ с } P(D2)$
 Верный ответ: Если $P(X) \text{ с } P(\Pi)$, то $C(Y) \text{ с } P(D)$
- 6. Как в силлогистике называются рассуждения, у которых нет посылок?
Ответы:
 - Силлогизмы.
 - Сориты.
 - Законы.
 Верный ответ: Законы
- 7. Кто впервые обосновал науку о рассуждениях?
Ответы:
 - Микельанджело.
 - Аристотель.
 - Роджер Бекон
 Верный ответ: Аристотель
- 8. Кто обладает наибольшими полномочиями в СППР?
Ответы:
 - Администратор СППР.
 - ЛПР.
 - Эксперт
 Верный ответ: ЛПР
- 9. Какая характеристика используется для определения степени согласованности мнений экспертов при проведении групповой экспертизы в СППР?
Ответы:
 - Коэффициент корреляции Пирсона.
 - Коэффициент конкордации Кендалла.
 - Коэффициент ранговой корреляции Спирмена
 - Коэффициент Чупрова.
 Верный ответ: Коэффициент конкордации Кендалла и Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Может разрабатывать программно-аппаратные комплексы для автоматизации управления техническими объектами и систем принятия решений

Вопросы, задания

1. Язык ПРОЛОГ: назначение, история создания, основные свойства.

- 2.Технология интеллектуального анализа данных (Data Mining) – определение, назначение, отличие от OLAP.
- 3.Технология оперативного анализа данных (OLAP) – определение, назначение, история.
- 4.Основные мировые фирмы – поставщики ПО для СППР.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Зачем в структуре базы данных с суждениями должно быть поле для указания блокировки изменения суждения?

Ответы:

- Для наказания нерадивых экспертов.
- Для фиксации особо важных суждений.
- Для блокировки суждений уже включенных в обоснование решений.
- Для возврата суждений на доработку.

Верный ответ: Для блокировки суждений уже включенных в обоснование решений.

- 2.Обязательно ли в СППР должно использоваться хранилище данных?

Ответы:

- Обязательно.
- Не обязательно.

Верный ответ: Не обязательно.

- 3.С какой подсистемы обычно начинается создание СППР?

Ответы:

- Информационной
- Аналитической.
- Обоснования рекомендаций.

Верный ответ: Информационной

- 4.Какая отечественная фирма является поставщиком ПО для СППР?

Ответы:

- Инфотекс.
- РУССОФТ
- 1С

Верный ответ: 1С

- 5.В какой технологии используется понятие «куб данных»?

Ответы:

- Силлогистические рассуждения.
- Data Mining.
- OLAP.
- Хранилище данных.

Верный ответ: OLAP

- 6.Какие софтверные фирмы участвовали в работе комитета по OLAP?

Ответы:

- Oracle.
- SAP.
- IBM.
- Google

Верный ответ: Oracle, IBM

- 7.Какая технология обеспечивает более глубокий анализ данных?

Ответы:

- OLAP.
- Data Mining.
- BI

Верный ответ: Data Mining

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 «отлично» выставляется, если задание выполнено в полном объеме или имеет не-существенные погрешности.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 «хорошо» выставляется, если задание выполнено в полном объеме, но имеется не более 2 ошибок.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено не менее, чем на 70% или имеется не более 4 ошибок.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.