

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

**Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

**Наименование образовательной программы: Информационные и вычислительные технологии**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Разработка САПР**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Коротких Т.Н.
	Идентификатор	R64e789ed-KorotkikhTN-011f19ad

Т.Н. Коротких

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Андреева И.Н.
	Идентификатор	Rb5322c60-AndreevaIN-0472a135

И.Н.  
Андреева

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Топорков В.В.
	Идентификатор	Rc76a6458-ToporkovVV-1f71a135

В.В.  
Топорков

## 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 осуществлять менеджмент проектов, планировать работы, разрабатывать регламентные документы

ИД-2 Выбирает методы и разрабатывает алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Модели и методы анализа автоматизированных систем (Контрольная работа)
2. Поиск оптимальных решений (Контрольная работа)
3. Решение задач с нечёткими множествами (Контрольная работа)
4. Системные среды и методики моделирования (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Структура и классификация САПР. Техническое обеспечение САПР					
Структура и классификация САПР		+			
Техническое обеспечение САПР		+			
Теория нечётких множеств					
Теория нечётких множеств			+		
Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем					
Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем				+	
Математическое обеспечение синтеза проектных решений				+	
Поиск оптимальных проектных решений				+	
Системные среды САПР					

Системные среды САПР				+
Методики разработки САПР				+
Обзор современных САПР. ERP SAP				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$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-2ПК-1 Выбирает методы и разрабатывает алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знать: математическое обеспечение синтеза проектных решений, методы поиска оптимальных решений системные среды САПР, методики разработки САПР, менеджмент проектов теорию нечётких множеств структуру и классификацию САПР, техническое обеспечение САПР. Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем	Модели и методы анализа автоматизированных систем (Контрольная работа) Решение задач с нечёткими множествами (Контрольная работа) Поиск оптимальных решений (Контрольная работа) Системные среды и методики моделирования (Контрольная работа)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Модели и методы анализа автоматизированных систем

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа

#### Краткое содержание задания:

1. Что такое «множество Парето»?
2. Сформулируйте задачу математического программирования.
3. Что такое многокритериальные задачи оптимизации, в чём заключается трудность их решения?
4. Что такое «овражная целевая функция»?
5. Что такое NP-полные задачи, каковы их свойства?
6. Приведите пример И-ИЛИ-графа.
7. Приведите пример использования задачи синтеза расписаний.
8. Что такое кластеризация?

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: структуру и классификацию САПР, техническое обеспечение САПР. Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Что такое эволюционные методы?</li><li>2. Какова постановка задачи поиска оптимальных решений с помощью генетических алгоритмов?</li><li>3. Приведите примеры применения метода комбинирования эвристик.</li><li>4. Какова суть задачи компоновки?</li><li>5. Что такое фенотип?</li><li>6. Опишите простой генетический алгоритм.</li><li>7. Что такое кроссовер?</li><li>8. Каковы разновидности генетических операторов?</li></ol>
--	--

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

## КМ-2. Решение задач с нечёткими множествами

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа

### Краткое содержание задания:

1. Построить нечеткое множество, которое описывает выходные дни обычной семидневной недели.
2. Построить нечеткое множество, которое описывает температура кофе.
3. Построить нечеткое множество, которое описывает скоростной автомобиль.
4. Построить нечеткое множество, которое описывает щедрые чаевые.

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: теорию нечётких множеств	<p>1.1. Пусть <math>U = \{0,1,2,\dots,10\}</math>, <math>M = [0,1]</math>. Нечеткое множество "несколько" можно определить следующим образом: "несколько" = <math>0,5/3+0,8/4+1/5+1/6+0,8/7+0,5/8</math>; дать его характеристики: <i>высоту, носитель, точки перехода</i>.</p> <p>2. Пусть <math>U = \{0,1,2,3,\dots,n,\dots\}</math>. Нечеткое множество "малый" опишите формулой.</p> <p>3. Пусть <math>U = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}</math>, <math>M = [0,1]</math>; <math>A</math> - нечеткое множество, для которого <math>m_A(x_1)=0,2</math>; <math>m_A(x_2)=0</math>; <math>m_A(x_3)=1</math>; <math>m_A(x_4)=0,5</math>; <math>m_A(x_5)=0,9</math>. Опишите всеми способами это нечёткое множество.</p>
---------------------------------	---

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## КМ-3. Поиск оптимальных решений

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Краткое содержание задания:**

1. Назовите основные функции АС: САПР, АСУТП, АСУП, АСД.
2. Какие проектные процедуры выполняются в системах ЕСАД.
3. Что означает термин «эмуляция терминала»?
4. Что такое диаграмма потока данных?
5. Какие основные функции браузера?

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: математическое обеспечение синтеза проектных решений, методы поиска оптимальных решений	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Какие основные функции и особенности системы SCADA?</li><li>2. Какие средства используются в языке HTML для реализации гипертекста?</li><li>3. Какие функции выполняет сетевое программное обеспечение?</li><li>4. Что такое «агент» и «менеджер» в программном обеспечении управления сетью?</li><li>5. Как тестируются СБИС?</li><li>6. Что такое «транзакция» в системах обработки данных?</li><li>7. Каковы особенности компонентно-ориентированных технологий разработки программного обеспечения?</li><li>8. Назовите особенности хранилищ данных?</li><li>9. Что такое язык описания интерфейсов IDL?</li><li>10. Что такое CORBA?</li></ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-4. Системные среды и методики моделирования**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Краткое содержание задания:**

1. Какие системные среды Вы знаете?
2. Назовите методики моделирования.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: системные среды САПР, методики разработки САПР, менеджмент проектов	1.1. Что такое ERP SAP? 2. Какие основные модули ERP SAP? 3. Назовите достоинства и недостатки ERP SAP. 4. Что такое S4/HANA?
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Структура и классификация САПР. Предмет, цели и задачи дисциплины.
2. Метод ветвей и границ.

### Процедура проведения

Экзамен проводится по билетам установленного образца, которые для каждой сессии утверждаются заведующим кафедрой с указанием даты утверждения и заверяются лектором потока (группы). В билете предусмотрены теоретическая и практическая части. На устном экзамене обучающийся имеет право на время подготовки к ответу не менее 60 минут. Время опроса обучающегося не должно превышать 30 минут. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающемуся дополнительные теоретические и практические вопросы из перечня вопросов, внесенных в рабочую программу дисциплины. Все дополнительные вопросы по возможности должны фиксироваться на листах подготовки ответа обучающегося. Листы подготовки ответов обучающихся сохраняются на кафедре в течение 30 дней без учета каникулярного времени, не включая день проведения экзамена. Во время экзамена обучающиеся имеют право пользоваться рабочей программой дисциплины и калькулятором, а также с разрешения экзаменатора учебной и справочной литературой и нормативными документами. Использование мобильного телефона и других средств связи в любом качестве запрещено.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2пк-1 Выбирает методы и разрабатывает алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

### Вопросы, задания

1. Структура и классификация САПР
2. Что такое системный подход к проектированию? Иерархическая структура уровней проектирования и проектных спецификаций
3. Типовые проектные процедуры и этапы САПР. Аспекты описания
4. Виды обеспечения САПР: программное, лингвистическое, математическое, техническое, информационное, методическое, организационное обеспечение САПР
5. Жизненный цикл изделий
6. CALS-технологии. Концептуальная модель CALS. Базовые принципы CALS
7. Техническое обеспечение САПР. Структура и требования к техническому обеспечению
8. Локальные вычислительные сети: методы доступа, топологии. Виды связи и режимы работы сетей передачи сообщений
9. Корпоративные сети. Технология "клиент-сервер". Протоколы и типы сетей в САПР
10. Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем
11. Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем. Задачи анализа автоматизированных систем
12. Классификация моделей сложных систем. Аналитические и имитационные модели

13. Дискретно-событийное моделирование. Сетевые модели (сети Петри и их расширения)
14. Математическое обеспечение проектных решений. Моделирование, анализ и автоматическая оптимизация аналоговых и цифровых, линейных и нелинейных систем автоматического управления
15. Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Анализа проектных решений: компоненты математического обеспечения, математический аппарат в моделях разного иерархического уровня, требования к математическим моделям и численным методам в САПР. Требования к математическим моделям и численным методам в САПР
16. Критерии и методы оптимизации
17. Структурный синтез и параметрический синтез
18. Поиск оптимальных проектных решений. Метод ветвей и границ
19. Метод локальной оптимизации и поиска с запретами
20. Метод распространение ограничений
21. Эволюционные и генетические алгоритмы. Исчисления
22. Системные среды САПР. Назначение и состав системной среды. Функции сетевых операционных систем
23. Подсистема управления проектными данными
24. Языки информационных услуг и создания Web-приложений
25. Интеграция программного обеспечения в САПР. Управление процессами проектирования
26. OLAP-технологии. Методики разработки САПР. Типы CASE-систем
27. Методика IDEF0. Реинжиниринг
28. Технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий
29. Обзор CALS-стандартов. Стандарт STEP и язык EXPRESS
30. Обзор современных САПР
31. ERP-системы. Генезис ERP-систем. Функции и особенности. Особенности SAP
32. Теория нечётких множеств. Способы представления функций. Законы и правила нечёткой логики. Операции над нечеткими числами и отношениями

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Что такое САПР?

Ответы:

это система реализующая какое проектирование?

1. ручное
2. автоматическое
3. автоматизированное

Верный ответ: 3

2. Какой вариант не относится к подсистемам САПР?

Ответы:

1. проектирующие
2. обслуживающие
3. безопасности

Верный ответ: 3

3. Какой вариант не относится к подходам проектирования САПР?

Ответы:

1. иерархический
2. блочно-иерархический
3. объектно-ориентированный

Верный ответ: 1

4. Какой вариант не относится к стилям проектирования САПР?

Ответы:

1. нисходящий
2. сквозной
3. нисходящий
4. смешанный

Верный ответ: 2

5. К какому этапу жизненного цикла относится система SCADA?

Ответы:

1. проектирование
2. подготовка производства
3. производство
4. реализация
5. эксплуатация
6. утилизация

Верный ответ: 3

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения задания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения задания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения задания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения задания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Итоговая оценка проставляется с учётом баллов промежуточной аттестации и текущей.