

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Автоматизированные системы управления технологическими
процессами**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

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-2 Способен применять информационные технологии для разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами в области профессиональной деятельности

ИД-2 Способен участвовать в разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Интеграция информационных потоков в единую информационную систему. Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием (Контрольная работа)

2. Основные понятия автоматизированных систем управления технологическими процессами. Задачи, функции, элементы, аппаратные средства реализации АСУТП (Контрольная работа)

3. Основные понятия, касающиеся информационных технологий в области АСУТП на основе SCADA-систем. Современные концепции построения АСУТП на основе SCADA-систем. Подготовка материалов, необходимых для построения АСУТП на основе SCADA- систем. (Контрольная работа)

4. Системы автоматизации проектных работ (САПР). Принципы создания современных САПР, состав и назначение компонентов (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основные понятия автоматизированных систем управления технологическими процессами. Задачи, функции, элементы, аппаратные средства реализации АСУТП (Контрольная работа)
- КМ-2 Интеграция информационных потоков в единую информационную систему. Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием (Контрольная работа)
- КМ-3 Системы автоматизации проектных работ (САПР). Принципы создания современных САПР, состав и назначение компонентов (Контрольная работа)
- КМ-4 Основные понятия, касающиеся информационных технологий в области АСУТП на основе SCADA-систем. Современные концепции построения АСУТП на основе SCADA-систем. Подготовка материалов, необходимых для построения АСУТП на основе SCADA-

систем. (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Основные понятия автоматизированных систем управления технологическими процессами. Задачи, функции, элементы, аппаратные средства реализации АСУТП	+				+
Интеграция информационных потоков в единую информационную систему. Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием			+		
Современные концепции построения АСУ ТП на основе SCADA-систем					
Системы автоматизации проектных работ (САПР). Принципы создания современных САПР, состав и назначение компонентов				+	
Основные понятия, касающиеся информационных технологий в области АСУТП на основе SCADA-систем. Современные концепции построения АСУТП на основе SCADA-систем. Подготовка материалов, необходимых для построения АСУТП на основе SCADA-систем.					+
Вес КМ:		25	25	25	25

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-2	ИД-2ПК-2 Способен участвовать в разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знать: Структуры и функции современных систем автоматизации Инструментальные средства разработки программного обеспечения АСУТП Уметь: Выбирать техническое обеспечение АСУТП в соответствии с техническим заданием на проектирование Выбирать стандартные средства автоматизации в соответствии с техническим заданием на проектирование	КМ-1 Основные понятия автоматизированных систем управления технологическими процессами. Задачи, функции, элементы, аппаратные средства реализации АСУТП (Контрольная работа) КМ-2 Интеграция информационных потоков в единую информационную систему. Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием (Контрольная работа) КМ-3 Системы автоматизации проектных работ (САПР). Принципы создания современных САПР, состав и назначение компонентов (Контрольная работа) КМ-4 Основные понятия, касающиеся информационных технологий в области АСУТП на основе SCADA-систем. Современные концепции построения АСУТП на основе SCADA-систем. Подготовка материалов, необходимых для построения АСУТП на основе SCADA-систем. (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Основные понятия автоматизированных систем управления технологическими процессами. Задачи, функции, элементы, аппаратные средства реализации АСУТП

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в форме контрольной, 90 мин.

Краткое содержание задания:

Проводится в форме контрольной, 90 мин.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Структуры и функции современных систем автоматизации	1. Информационные функции АСУТП

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-2. Интеграция информационных потоков в единую информационную систему. Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в течение 90 мин.

Краткое содержание задания:

Проводится в течение 90 мин

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Выбирать стандартные средства автоматизации в соответствии с техническим заданием на проектирование	1. Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-3. Системы автоматизации проектных работ (САПР). Принципы создания современных САПР, состав и назначение компонентов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в течение 90 мин.

Краткое содержание задания:

Проводится в течение 90 мин.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Инструментальные средства разработки программного обеспечения АСУТП	1. Принципы создания современных САПР, состав и назначение компонентов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-4. Основные понятия, касающиеся информационных технологий в области АСУТП на основе SCADA-систем. Современные концепции построения АСУТП на основе SCADA-систем. Подготовка материалов, необходимых для построения АСУТП на основе SCADA- систем.

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в течение 90 мин.

Краткое содержание задания:

Проводится в течение 90 мин.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Структуры и функции современных систем автоматизации	1.Основные функции SCADA
Уметь: Выбирать техническое обеспечение АСУТП в соответствии с техническим заданием на проектирование	1.Программное обеспечение SCADA

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Информационные функции АСУТП
2. Прикладное программное обеспечение в АСУ ТП

Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме, время на подготовку 45 минут

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Способен участвовать в разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами

Вопросы, задания

- 1. Информационные функции АСУТП.
- Требования к функциям АСУТП.
- Структура АСУТП.
- Основные стадии создания АСУТП.
- Основные разделы проекта АСУТП.
- Назначение, цели создания и функции АСУТП.
- Методы оценки параметров надежности в АСУ ТП.
- Источники отказов в АСУ ТП.
- Жизненный цикл системы безопасности в АСУ ТП.
- Диагностика оборудования в АСУ ТП.
- Интерфейс пользователя в АСУ ТП.
- Отказы и ложные срабатывания в АСУ ТП.
- Требования к программному обеспечению в АСУ ТП.
- Прикладное программное обеспечение в АСУ ТП.
- Основные функции SCADA. Программное обеспечение SCADA.
- Пользовательский интерфейс в системах автоматизации. SCADA-пакеты.
- Взаимодействие и ответственность подразделений, участвующих в процессе создания АСУТП.
- Исходные данные для создания АСУТП.
- Сопровождение АСУТП.
- Разработка концепции АСУТП.
- Формирование требований к АСУТП.
- Функции управления АСУТП.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Дайте определение понятию "математическая модель".

Ответы:

- А) Математическая модель – это зависимость между входной и выходной информацией об объекте или системе.
- В) Математическая модель – это алгебраические и дифференциальные уравнения, описывающие зависимость между физическими координатами на входе и выходе

объекта.

С) Уравнения, описывающие зависимость между входной и выходной информацией об объекте или системе управления, называются математической моделью.

Д) Математическая модель – это уравнения описывающие режимы работы объекта или системы.

Е) Математическая модель – это записанная в форме математических соотношений совокупность знаний, представлений и гипотез о соответствующем объекте или явлении.

Верный ответ: а, b, с

2. Что подразумевается под понятием "черный ящик"?

Ответы:

А) "Черный ящик" – это объект или система управления, в которых внешнему наблюдателю доступны лишь входные и выходные координаты, а внутреннее устройство и процессы, происходящие в них, неизвестны. Метод "Черного ящика" заключается в изучении свойств системы на основании знания и сопоставления входных и выходных координат.

В) Это объект исследования, у которого определен набор входных $[(u(t), f(t))]$ и выходных $[y(t)]$ координат. По физическим реализациям этих координат восстанавливают зависимости типа: $z(t)=f[u(t), f(t), y(t)]$, $y'(t)=f[u(t), f(t), y(t)]$.

С) Это способ исследования сложных объектов, позволяющий определить закономерности, существующие между входными и выходными координатами.

Д) "Черный ящик" – это следующая совокупность: $y(t)$, $u(t)$, $f(t)$, $z(t)$ - соответственно векторы выходных, управляющих, возмущающих, наблюдаемых координат и зависимостей $y'(t)=f[u(t), y(t), f(t)]$, $z(t)=f[u(t), f(t)]$.

Е) "Черный ящик" – это любой объект или явление, о котором можно судить на основании изучения его внешних свойств.

Верный ответ: а

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу