

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

Рабочая программа дисциплины
СИСТЕМОТЕХНИКА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

| | |
|--|---|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.06.01.02 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2 семестр - 4; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 144 часа |
| Лекции | 2 семестр - 16 часов; |
| Практические занятия | 2 семестр - 16 часов; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| Самостоятельная работа | 2 семестр - 111,7 часов; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: | |
| Проверочная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Зачет с оценкой | 2 семестр - 0,3 часа; |

Москва 2021

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Филаретов Г.Ф. |
| | Идентификатор | R73474c6e-FilaretovGF-583724c4 |

(подпись)

Г.Ф. Филаретов

(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)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основных принципов и методов построения автоматизированных систем различного функционального назначения и системотехнических решений, используемых при их проектировании

Задачи дисциплины

- изучение основных принципов построения современных систем автоматизации и управления и их типовых структур;
- освоение наиболее часто используемых на практике стандартных интерфейсов различных типов и возможных вариантов их применения;
- приобретение навыков практического решения прикладных задач при построении автоматизированных систем и их отдельных компонент;
- освоение основ проектирования систем автоматизации и 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-1 Способен проектировать программно-аппаратные комплексы для систем автоматизации и управления | 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: - принципы построения автоматизированных систем научных исследований; - наиболее часто используемые на практике стандартные интерфейсы различных типов и возможные варианты их применения. уметь: - использовать принцип типизации при построении систем автоматизации и управления; - проектировать программно-аппаратные средств САиУ. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление и информатика в технических системах (далее – ОПОП), направления подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

| № 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 | Введение. Основные понятия системотехники автоматизации и управления | 12.0 | 2 | 2.0 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | 8 | - | <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Введение. Основные понятия системотехники автоматизации и управления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Введение. Основные понятия системотехники автоматизации и управления"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение. Основные понятия системотехники автоматизации и управления"</p> |
| 1.1 | Исходное определение и разновидности систем автоматизации и управления (САиУ) | 3.0 | | 0.5 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | 2 | - | |
| 1.2 | Принципы построения современных автоматизированных систем | 4.0 | | 0.5 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | 3 | - | |
| 1.3 | Компоненты автоматизированных систем | 5 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 3 | - | |
| 2 | Автоматизация научных исследований и ее авангардная роль при построении САиУ | 14.0 | 2 | 2.0 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | 10.0 | - | <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Автоматизация научных исследований и ее авангардная роль при построении САиУ"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Автоматизация научных исследований и ее авангардная роль при построении САиУ" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> |
| 2.1 | Научные исследования как объект автоматизации | 3.5 | | 0.5 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | 2.5 | - | |
| 2.2 | Основные особенности научных исследований как | 3.5 | | 0.5 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | 2.5 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|------|-----|---|-----|---|---|---|---|---|---|------|---|
| | объекта автоматизации | | | | | | | | | | | | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Автоматизация научных исследований и ее авангардная роль при построении САиУ" |
| 2.3 | Специфические черты инженерных исследований | 3.5 | 0.5 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | - | 2.5 | - |
| 2.4 | Предпосылки типизации инженерных решений при создании автоматизированных систем научных исследований (АСНИ) | 3.5 | 0.5 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | - | 2.5 | - |
| 3 | Общие вопросы построения автоматизированных систем | 14.0 | 2.0 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | 10.0 | - |
| 3.1 | Базовые принципы создания САиУ | 1.8 | 0.2 | - | 0.2 | - | - | - | - | - | - | 1.4 | - |
| 3.2 | Типовая общая структура АСНИ | 2.0 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 1.4 | - |
| 3.3 | Типовое техническое обеспечение АСНИ | 2.0 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 1.4 | - |
| 3.4 | Объектовый уровень АСНИ | 2.0 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 1.4 | - |
| 3.5 | Типовые конфигурации объектового уровня АСНИ | 2.0 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 1.4 | - |
| 3.6 | Общие требования к интерфейсам САиУ | 2.0 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 1.4 | - |
| 3.7 | Стандартизация электронных интерфейсов | 2.2 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 1.6 | - |
| 4 | Типизация программного обеспечения систем автоматизации и управления | 16.0 | 2.0 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | 12 | - |
| 4.1 | Прикладное | 2.6 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 2 | - |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|------|-----|---|-----|---|---|---|---|---|---|----|---|
| | программное обеспечение САиУ | | | | | | | | | | | | Изучение материала по разделу "Типизация программного обеспечения систем автоматизации и управления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |
| 4.2 | Структура и составные части | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| 4.3 | Реализация различных режимов взаимодействия компьютера и внешних устройств | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| 4.4 | Рабочие программы для управления и измерения параметров технических объектов | 3.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| 4.5 | Среда графического программирования LabVIEW и ее применение | 4.0 | 0.5 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| 5 | Типизация научно-методического обеспечения САиУ | 20.0 | 2.0 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | 16 | - |
| 5.1 | Место и роль научно-методического обеспечения, направления развития | 2.6 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| 5.2 | Типовые сигналы в САиУ | 2.6 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| 5.3 | Типовые методы обработки информации | 3.6 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| 5.4 | Анализ влияния аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований | 3.6 | 0.3 | - | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| 5.5 | Дискретизация сигналов во времени | 3.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| 5.6 | Квантование сигналов по уровню | 3.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| 6 | Принципы построения стандартных | 22.0 | 2.0 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | 18 | - |
| | | | | | | | | | | | | | <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Типизация программного обеспечения систем автоматизации и управления"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Типизация научно-методического обеспечения САиУ"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Типизация научно-методического обеспечения САиУ" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Типизация научно-методического обеспечения САиУ"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение</p> |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|------|-----|---|-----|---|---|---|---|---|---|----|---|--|---|
| | интерфейсов автоматизированных систем | | | | | | | | | | | | | | дополнительного материала по разделу "Принципы построения стандартных интерфейсов автоматизированных систем" |
| 6.1 | Общая характеристика стандартных интерфейсов | 3.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 3 | - | | <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Принципы построения стандартных интерфейсов автоматизированных систем" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |
| 6.2 | Приборный интерфейс МЭК 625.1, обеспечение конструктивной, энергетической и информационной совместимости; обеспечение информационной совместимости: многопроводные команды и протокол связи | 3.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 3 | - | | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Принципы построения стандартных интерфейсов автоматизированных систем" |
| 6.3 | Стандарты магистрально-модульных систем, их становление и развитие | 4.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | | |
| 6.4 | Стандартный интерфейс VXI – общая характеристика и особенности построения | 4.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | | |
| 6.5 | Стандартный интерфейс PXI | 4.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | | |
| 7 | Стандартные интерфейсы распределенных систем автоматизации и управления | 14.0 | 2.0 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | | <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Стандартные интерфейсы распределенных систем автоматизации и управления" |
| 7.1 | Последовательный интерфейс MIL-STD- | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | | <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|------|-----|---|-----|---|---|---|---|---|----|---|---|
| | 1553В, общая характеристика и обеспечение информационного обмена, физическая реализация MIL-1553В | | | | | | | | | | | | "Стандартные интерфейсы распределенных систем автоматизации и управления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Стандартные интерфейсы распределенных систем автоматизации и управления" |
| 7.2 | Стандартный интерфейс MIL-1773 | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2 | - | |
| 7.3 | Распределенные системы автоматизации на основе Fieldbus-интерфейсов | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2 | - | |
| 7.4 | Общая характеристика Fieldbus-систем | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2 | - | |
| 7.5 | Обзор наиболее распространенных Fieldbus-интерфейсов | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2 | - | |
| 8 | Основы проектированию систем автоматизации и управления | 14.0 | 2.0 | - | 2.0 | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы проектированию систем автоматизации и управления" |
| 8.1 | Общая характеристика задачи проектирования | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2 | - | <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основы проектированию систем автоматизации и управления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |
| 8.2 | Вопросы практического создания систем объектового уровня | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2 | - | <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы проектированию систем автоматизации и управления" |
| 8.3 | Системная интеграция – современный подход к задачам проектирования | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2 | - | |
| 8.4 | Этапы проектирования | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2 | - | |
| 8.5 | Нормативно-справочная база | 2.8 | 0.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|-------|------|---|------|---|---|---|---|-----|-------|------|--|
| | проектирования САиУ | | | | | | | | | | | | |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 | |
| | Всего за семестр | 144.0 | 16.0 | - | 16.0 | - | - | - | - | 0.3 | 94.0 | 17.7 | |
| | Итого за семестр | 144.0 | 16.0 | - | 16.0 | - | - | - | - | 0.3 | 111.7 | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Введение. Основные понятия системотехники автоматизации и управления

1.1. Исходное определение и разновидности систем автоматизации и управления (САиУ)
Компоненты автоматизированных систем.

1.2. Принципы построения современных автоматизированных систем
Исходное определение и разновидности систем автоматизации и управления (САиУ).

1.3. Компоненты автоматизированных систем
Принципы построения современных автоматизированных систем.

2. Автоматизация научных исследований и ее авангардная роль при построении САиУ

2.1. Научные исследования как объект автоматизации
Предпосылки типизации инженерных решений при создании автоматизированных систем научных исследований (АСНИ).

2.2. Основные особенности научных исследований как объекта автоматизации
Научные исследования как объект автоматизации.

2.3. Специфические черты инженерных исследований
Основные особенности научных исследований как объекта автоматизации.

2.4. Предпосылки типизации инженерных решений при создании автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)
Специфические черты инженерных исследований.

3. Общие вопросы построения автоматизированных систем

3.1. Базовые принципы создания САиУ
Стандартизация электронных интерфейсов.

3.2. Типовая общая структура АСНИ
Базовые принципы создания САиУ.

3.3. Типовое техническое обеспечение АСНИ
Типовая общая структура АСНИ.

3.4. Объектовый уровень АСНИ
Типовое техническое обеспечение АСНИ.

3.5. Типовые конфигурации объектового уровня АСНИ
Объектовый уровень АСНИ.

3.6. Общие требования к интерфейсам САиУ
Типовые конфигурации объектового уровня АСНИ.

3.7. Стандартизация электронных интерфейсов
Общие требования к интерфейсам САиУ.

4. Типизация программного обеспечения систем автоматизации и управления

4.1. Прикладное программное обеспечение САиУ
Среда графического программирования LabVIEW и ее применение.

4.2. Структура и составные части
Прикладное программное обеспечение САиУ.

4.3. Реализация различных режимов взаимодействия компьютера и внешних устройств
Структура и составные части.

4.4. Рабочие программы для управления и измерения параметров технических объектов
Реализация различных режимов взаимодействия компьютера и внешних устройств.

4.5. Среда графического программирования LabVIEW и ее применение
Рабочие программы для управления и измерения параметров технических объектов.

5. Типизация научно-методического обеспечения САиУ

5.1. Место и роль научно-методического обеспечения, направления развития
Квантование сигналов по уровню.

5.2. Типовые сигналы в САиУ
Место и роль научно-методического обеспечения, направления развития.

5.3. Типовые методы обработки информации
Типовые сигналы в САиУ.

5.4. Анализ влияния аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований
Типовые методы обработки информации.

5.5. Дискретизация сигналов во времени
Анализ влияния аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований.

5.6. Квантование сигналов по уровню
Дискретизация сигналов во времени.

6. Принципы построения стандартных интерфейсов автоматизированных систем

6.1. Общая характеристика стандартных интерфейсов
Стандартный интерфейс РХІ.

6.2. Приборный интерфейс МЭК 625.1, обеспечение конструктивной, энергетической и информационной совместимости; обеспечение информационной совместимости:
многопроводные команды и протокол связи

Общая характеристика стандартных интерфейсов.

6.3. Стандарты магистрально-модульных систем, их становление и развитие

Приборный интерфейс МЭК 625.1, обеспечение конструктивной, энергетической и информационной совместимости; обеспечение информационной совместимости: многопроводные команды и протокол связи.

6.4. Стандартный интерфейс VXI – общая характеристика и особенности построения
Стандарты магистрально-модульных систем, их становление и развитие.

6.5. Стандартный интерфейс PXI

Стандартный интерфейс VXI – общая характеристика и особенности построения.

7. Стандартные интерфейсы распределенных систем автоматизации и управления

7.1. Последовательный интерфейс MIL-STD-1553B, общая характеристика и обеспечение информационного обмена, физическая реализация MIL-1553B
Обзор наиболее распространенных Fieldbus-интерфейсов.

7.2. Стандартный интерфейс MIL-1773

Последовательный интерфейс MIL-STD-1553B, общая характеристика и обеспечение информационного обмена, физическая реализация MIL-1553B.

7.3. Распределенные системы автоматизации на основе Fieldbus-интерфейсов
Стандартный интерфейс MIL-1773.

7.4. Общая характеристика Fieldbus-систем

Распределенные системы автоматизации на основе Fieldbus-интерфейсов.

7.5. Обзор наиболее распространенных Fieldbus-интерфейсов

Общая характеристика Fieldbus-систем.

8. Основы проектированию систем автоматизации и управления

8.1. Общая характеристика задачи проектирования

Нормативно-справочная база проектирования САиУ.

8.2. Вопросы практического создания систем объектового уровня

Общая характеристика задачи проектирования.

8.3. Системная интеграция – современный подход к задачам проектирования

Вопросы практического создания систем объектового уровня.

8.4. Этапы проектирования

Системная интеграция – современный подход к задачам проектирования.

8.5. Нормативно-справочная база проектирования САиУ

Этапы проектирования.

3.3. Темы практических занятий

1. Принципы построения современных автоматизированных систем;
2. Специфические черты инженерных исследований;
3. Общие требования к интерфейсам САиУ;
4. Реализация различных режимов взаимодействия компьютера и внешних устройств;
5. Анализ влияния аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований;
6. Общая характеристика стандартных интерфейсов. Приборный интерфейс МЭК 625.1;
7. Последовательный интерфейс MIL-STD-1553B;
8. Нормативно-справочная база проектирования САиУ.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Введение. Основные понятия системотехники автоматизации и управления"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Автоматизация научных исследований и ее авангардная роль при построении САиУ"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Общие вопросы построения автоматизированных систем"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Типизация программного обеспечения систем автоматизации и управления"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Типизация научно-методического обеспечения САиУ"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Принципы построения стандартных интерфейсов автоматизированных систем"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Стандартные интерфейсы распределенных систем автоматизации и управления"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основы проектированию систем автоматизации и управления"

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 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Знать: | | | | | | | | | | | |
| наиболее часто используемые на практике стандартные интерфейсы различных типов и возможные варианты их применения | ИД-1пк-1 | | + | | | | | | | + | Проверочная работа/Контрольная работа по теме1 (КР1) Проверочная работа/Контрольная работа по теме 3 (КР2) Проверочная работа/Контрольная работа по теме 5 (КР3) Проверочная работа/Контрольная работа по теме 7 (КР4) Проверочная работа/Тест по теме 2 (Тест 1) Проверочная работа/Тест по теме 4 (Тест 2) Проверочная работа/Тест по теме 6 (Тест 3) Проверочная работа/Тест по теме 8 (Тест 4) |
| принципы построения автоматизированных систем научных исследований | ИД-1пк-1 | | + | | | | | | | + | Проверочная работа/Контрольная работа по теме 5 (КР3) Проверочная работа/Тест по |

| | | | | | | | | | | |
|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | | | | теме 2 (Тест 1) Проверочная работа/Тест по теме 4 (Тест 2) |
| Уметь: | | | | | | | | | | |
| проектировать программно-аппаратные средств САиУ | ИД-1ПК-1 | | | | | | | | | Проверочная работа/Контрольная работа по теме 3 (КР2) Проверочная работа/Контрольная работа по теме 5 (КР3) Проверочная работа/Тест по теме 2 (Тест 1) Проверочная работа/Тест по теме 4 (Тест 2) Проверочная работа/Тест по теме 8 (Тест 4) |
| использовать принцип типизации при построении систем автоматизации и управления | ИД-1ПК-1 | | | | | | | | | Проверочная работа/Контрольная работа по теме1 (КР1) Проверочная работа/Контрольная работа по теме 3 (КР2) Проверочная работа/Контрольная работа по теме 7 (КР4) Проверочная работа/Тест по теме 6 (Тест 3) |

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа по теме 3 (КР2) (Проверочная работа)
2. Контрольная работа по теме 5 (КР3) (Проверочная работа)
3. Контрольная работа по теме 7 (КР4) (Проверочная работа)
4. Контрольная работа по теме 1 (КР1) (Проверочная работа)
5. Тест по теме 2 (Тест 1) (Проверочная работа)
6. Тест по теме 4 (Тест 2) (Проверочная работа)
7. Тест по теме 6 (Тест 3) (Проверочная работа)
8. Тест по теме 8 (Тест 4) (Проверочная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Виноградова, Н. А. Учебное пособие по курсу "Автоматизированные системы научных исследований": Научно-методические основы построения АСНИ / Н. А. Виноградова, А. А. Есюткин, Г. Ф. Филаретов ; Ред. Г. К. Круг ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1989 . – 84 с.;
2. Есюткин, А. А. Технические средства программного управления объектами автоматизации. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по курсу "Технические средства автоматизации и управления" по направлению "Автоматизация и управление" / А. А. Есюткин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 40 с.
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1865;
3. Ковалев, С. И. Автоматизация лабораторного эксперимента : Учебное пособие по курсу "Автоматизированные системы научных исследований" / С. И. Ковалев, Е. В. Свиридов, А. В. Устинов ; Ред. Г. Ф. Филаретов ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1999 . – 40 с. - . - ISBN 5-7046-0358-0 : 3.00 .;
4. А. П. Самойленко, А. И. Паньчев, С. А. Паньчев- "Прикладные задачи системотехники проектирования радиотелекоммуникационных комплексов", Издательство: "Южный федеральный университет", Таганрог, 2016 - (281 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493303>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. LabView.

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 Web of Science - <http://webofscience.com/>

5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>

6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>

10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>

12. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|--|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | М-307, Учебная аудитория | стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | М-307, Учебная аудитория | стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | М-307, Учебная аудитория | стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, 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-302/2, Научная группа нейросетевых, статистических и фрактальных методов | стол, стул |

| | | |
|--|----------------------|---|
| | обработки информации | |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | М-309, Кладовая | стол, стул, шкаф для хранения инвентаря |
| | М-301/1, Кладовая | стул |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Системотехника автоматизации и управления

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа по теме1 (КР1) (Проверочная работа)
- КМ-2 Тест по теме 2 (Тест 1) (Проверочная работа)
- КМ-3 Контрольная работа по теме 3 (КР2) (Проверочная работа)
- КМ-4 Тест по теме 4 (Тест 2) (Проверочная работа)
- КМ-5 Контрольная работа по теме 5 (КР3) (Проверочная работа)
- КМ-6 Тест по теме 6 (Тест 3) (Проверочная работа)
- КМ-7 Контрольная работа по теме 7 (КР4) (Проверочная работа)
- КМ-8 Тест по теме 8 (Тест 4) (Проверочная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 16 | 4 | 8 | 12 | 16 |
| 1 | Введение. Основные понятия системотехники автоматизации и управления | | | | | | | | | |
| 1.1 | Исходное определение и разновидности систем автоматизации и управления (САиУ) | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 1.2 | Принципы построения современных автоматизированных систем | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 1.3 | Компоненты автоматизированных систем | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Автоматизация научных исследований и ее авангардная роль при построении САиУ | | | | | | | | | |
| 2.1 | Научные исследования как объект автоматизации | | | + | | + | + | | | |
| 2.2 | Основные особенности научных исследований как объекта автоматизации | | | + | | + | + | | | |
| 2.3 | Специфические черты инженерных исследований | | | + | | + | + | | | |
| 2.4 | Предпосылки типизации инженерных решений при создании автоматизированных систем научных исследований (АСНИ) | | | + | | + | + | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Общие вопросы построения автоматизированных систем | | | | | | | | |
| 3.1 | Базовые принципы создания САиУ | + | | + | | | + | + | |
| 3.2 | Типовая общая структура АСНИ | + | | + | | | + | + | |
| 3.3 | Типовое техническое обеспечение АСНИ | + | | + | | | + | + | |
| 3.4 | Объектовый уровень АСНИ | + | | + | | | + | + | |
| 3.5 | Типовые конфигурации объектового уровня АСНИ | + | | + | | | + | + | |
| 3.6 | Общие требования к интерфейсам САиУ | + | | + | | | + | + | |
| 3.7 | Стандартизация электронных интерфейсов | + | | + | | | + | + | |
| 4 | Типизация программного обеспечения систем автоматизации и управления | | | | | | | | |
| 4.1 | Прикладное программное обеспечение САиУ | | + | + | + | + | | | + |
| 4.2 | Структура и составные части | | + | + | + | + | | | + |
| 4.3 | Реализация различных режимов взаимодействия компьютера и внешних устройств | | + | + | + | + | | | + |
| 4.4 | Рабочие программы для управления и измерения параметров технических объектов | | + | + | + | + | | | + |
| 4.5 | Среда графического программирования LabVIEW и ее применение | | + | + | + | + | | | + |
| 5 | Типизация научно-методического обеспечения САиУ | | | | | | | | |
| 5.1 | Место и роль научно-методического обеспечения, направления развития | | + | | + | + | | | |
| 5.2 | Типовые сигналы в САиУ | | + | | + | + | | | |
| 5.3 | Типовые методы обработки информации | | + | | + | + | | | |
| 5.4 | Анализ влияния аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований | | + | | + | + | | | |
| 5.5 | Дискретизация сигналов во времени | | + | | + | + | | | |
| 5.6 | Квантование сигналов по уровню | | + | | + | + | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Принципы построения стандартных интерфейсов автоматизированных систем | | | | | | | | |
| 6.1 | Общая характеристика стандартных интерфейсов | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6.2 | Приборный интерфейс МЭК 625.1, обеспечение конструктивной, энергетической и информационной совместимости; обеспечение информационной совместимости: многопроводные команды и протокол связи | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6.3 | Стандарты магистрально-модульных систем, их становление и развитие | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6.4 | Стандартный интерфейс VXI – общая характеристика и особенности построения | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6.5 | Стандартный интерфейс PXI | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 7 | Стандартные интерфейсы распределенных систем автоматизации и управления | | | | | | | | |
| 7.1 | Последовательный интерфейс MIL-STD-1553B, общая характеристика и обеспечение информационного обмена, физическая реализация MIL-1553B | + | | + | | | + | + | |
| 7.2 | Стандартный интерфейс MIL-1773 | + | | + | | | + | + | |
| 7.3 | Распределенные системы автоматизации на основе Fieldbus-интерфейсов | + | | + | | | + | + | |
| 7.4 | Общая характеристика Fieldbus-систем | + | | + | | | + | + | |
| 7.5 | Обзор наиболее распространенных Fieldbus-интерфейсов | + | | + | | | + | + | |
| 8 | Основы проектированию систем автоматизации и управления | | | | | | | | |
| 8.1 | Общая характеристика задачи проектирования | | + | + | + | + | | | + |
| 8.2 | Вопросы практического создания систем объектового уровня | | + | + | + | + | | | + |

| | | | | | | | | | |
|------------|--|---|----|----|----|----|----|----|---|
| 8.3 | Системная интеграция – современный подход к задачам проектирования | | + | + | + | + | | | + |
| 8.4 | Этапы проектирования | | + | + | + | + | | | + |
| 8.5 | Нормативно-справочная база проектирования САиУ | | + | + | + | + | | | + |
| Вес КМ, %: | | 5 | 10 | 15 | 20 | 15 | 20 | 10 | 5 |