Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни Галина Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 23.10.2023 23:09:49
Уникальный программный ключ:
476db7d4acccb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
_____ / Г.И. Заболотни
"_____" _____ 20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.ДВ.01.02 «Компьютерное моделирование систем управления»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	288 / 8
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2020

Б1.В.04.ДВ.01.02 «Компьютерное моделирование систем управления»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель (должность, степень, ученое звание)	С.П Минеев (ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.А Сухова (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-33 способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	Владеть - базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-системы; - основными языками программирования SCADA-систем; - программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем; - навыками адекватной формулировки задач; - навыками применения средств и методов вычислительной техники.
	Знать - принципы построения промышленных SCADA-систем; - промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем
	Уметь - проектировать SCADA-системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем; - устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем; - организовывать и управлять разработкой систем промышленного управления, на основе SCADA-систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-33	Автоматизация технологических процессов и производств; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты; Моделирование систем и процессов; Производственная практика: преддипломная практика	

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	96	96
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Практические занятия	48	48
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	165	165
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	129	129
подготовка к экзамену	36	36
Контроль	27	27
Итого: час	288	288
Итого: з.е.	8	8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Компьютерная автоматизация производства	6	0	0	10	16
2	SCADA-системы	26	16	48	155	245
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	16	48	165	288

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
8 семестр				
1	Компьютерная автоматизация производства	Принципы компьютерного управления	Объекты автоматизации. Модель объекта в непрерывном производстве. Модель управления дискретным объектом. Уровни автоматизации. Развитие автоматизации.	2

2	Компьютерная автоматизация производства	Связь с объектом	Датчики. Исполнительные устройства. Преобразование сигналов. Каналы связи.	2
3	Компьютерная автоматизация производства	Локальная автоматика	Мехатроника. Программоносители. Программируемые контроллеры. Промышленные компьютеры. Программирование управляющих систем.	2
4	SCADA-системы	Системы мониторинга и управления технологическими процессами	Архитектура АСУ ТП. Уровни АСУ ТП. Датчики. Устройства связи. Контроллеры. ПК.	2
5	SCADA-системы	Этапы создания систем управления на базе SCADA - систем	Рассматриваются этапы создания систем управления на базе SCADA - систем	2
6	SCADA-системы	Функциональные характеристики SCADA - систем	Функциональные возможности. Программно-аппаратные платформы SCADA - систем. Средства сетевой поддержки. Встроенные командные языки. Поддерживаемые базы данных. Графические возможности. Тренды и архивы в SCADA - системах. Алармы и события в SCADA - системах	2
7	SCADA-системы	Эксплуатационные характеристики SCADA - систем	Надежность. Наличие и качество технической поддержки. Оценка стоимости инструментальных систем. Открытость систем. Технологии OPC. Аппаратная реализация связи с устройствами ввода-вывода. Технологии Active X.	2
8	SCADA-системы	Интеграция многоуровневых систем автоматизации	Рассматривается интеграция многоуровневых систем автоматизации	2
9	SCADA-системы	Сравнительный анализ и тестирование SCADA - систем	Рассматриваются параметры по которым выбирается необходимая SCADA - система.	2
10	SCADA-системы	SCADA система TRACE MODE	Краткое описание выбранной системы	2
11	SCADA-системы	Принцип работы монитора. Канал TRACE MODE	Принцип работы монитора. Канал TRACE MODE	2
12	SCADA-системы	Обеспечение работы распределенных АСУ	Обеспечение работы распределенных АСУ	2
13	SCADA-системы	Резервирование	Резервирование	2
14	SCADA-системы	Автопостроение	Автопостроение	2
15	SCADA-системы	Математическая обработка данных	Математическая обработка данных	2

16	SCADA-системы	Архивирование	Архивирование каналов узла. Архивирование каналов проекта	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
8 семестр				
1	SCADA-системы	Создание простейшего проекта	Создание узла АРМ. Создание графического экрана. Создание динамического текста, создание аргумента экрана в процессе настройки динамического текста. Создание стрелочного прибора, привязка к тому же аргументу.	2
2	SCADA-системы	Создание простейшего проекта (продолжение)	Автопостроение канала. Добавление функции управления. Привязка аргумента экрана к каналу. Размещение ГЭ Тренд. Запуск проекта.	2
3	SCADA-системы	Создание простейшего проекта (продолжение)	Простейшая обработка данных. Создание программы на языке Техно ST. Привязка аргументов программы. Запуск проекта. Связь по протоколу DDE с приложением MS Windows на примере Excel МРВ как DDE - сервер.	2
4	SCADA-системы	Реализация логических функций при помощи SCADA-системы TRACE MODE	Создание графического экрана.	2
5	SCADA-системы	Реализация логических функций при помощи SCADA-системы TRACE MODE (продолжение)	Привязка аргумента экрана к каналу. Создание программы на языке Техно FBD.	2
6	SCADA-системы	Реализация логических функций при помощи SCADA-системы TRACE MODE (продолжение)	Привязка аргументов программы. Запуск проекта.	2

7	SCADA-системы	Реализация одноконтурной системы автоматического регулирования при помощи SCADA-системы TRACE MODE	Создание графического экрана. Привязка аргумента экрана к каналу.	2
8	SCADA-системы	Реализация одноконтурной системы автоматического регулирования при помощи SCADA-системы TRACE MODE	Создание программы на языке Техно FBD. Привязка аргументов программы. Запуск проекта.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
8 семестр				
1	SCADA-системы	Ознакомление с интерфейсом SCADA-системы	Основные окна. Меню.	2
2	SCADA-системы	Пример создания проекта	Создание нового проекта в ИС. Создание структуры проекта в навигаторе. Конфигурирование и разработка структурных составляющих. Конфигурирование информационных потоков.	2
3	SCADA-системы	Пример создания проекта (продолжение)	Выбор аппаратных средств АСУ. Создание и конфигурирование узлов в слое ‘Система’. Распределение каналов по узлам.	2
4	SCADA-системы	Пример создания проекта (продолжение	Автопостроение каналов. Сохранение проекта в файл. Экспорт узлов. Запуск проекта.	2

5	SCADA-системы	Классификация объектов структуры проекта.	Классификация компонентов. Классификация слоев. Классификация узлов. Назначение групп источников (приемников). Группа «PC-based контроллеры». Группа «Распределенные У СО». Группа «Платы ввода-вывода». Группа «Терминалы». Группа «PLC». Группа «OPC-группа». Группа «DDE-группа». Группа «MODBUS-группа». Группа «Пользовательские драйверы». Группа «Диагностика и сервис». Группа «Генераторы». Группа «Модели». Назначение группы «COM-порты». Назначение группы «Словари сообщений». Назначение групп слоя «Библиотеки компонентов». Назначение групп клемм. Назначение прочих групп.	2
6	SCADA-системы	Операции в ИС.	Меню и панель инструментов ИС. Меню «Файл» и главная панель инструментов ИС. Меню «Вид». Меню «Окна». Панель переходов между окнами ИС. Задание общих настроек ИС. Вкладка «Интегрированная среда разработки». Вкладка «Базовый редактор». Сохранение проекта для редактирования. Сохранение проекта для запуска. Файлы узла, создаваемые при экспорте. ИС-клиент и сервер групповой разработки. Сервер групповой разработки. ИС-клиент.	2
7	SCADA-системы	Редактирование структуры проекта.	Меню и главная панель инструментов навигатора проекта. Управление внешним видом навигатора проекта. Создание объектов структуры. Имена и идентификаторы объектов структуры. Изменение класса канала после его создания. Выделение объекта структуры. Удаление объекта структуры. Открытие окна свойств и редактора объекта структуры. Групповое редактирование компонентов. Операции, общие для объектов структуры. Перемещение объектов структуры. Копирование и вставка объекта структуры. Перепривязка каналов и аргументов при копировании/вставке и перемещении объекта базы каналов. Взаимодействие с технологической БД. Примеры синхронизации с БД. Отображение свойств объектов структуры.	2
8	SCADA-системы	Окно свойств объекта структуры проекта	Вкладка «Информация». Вкладка «Флаги». Вкладка «Аргументы». Вкладка «Атрибуты».	2

9	SCADA-системы	Редакторы компонентов.	Редакторы каналов. Редактор шаблонов программ. Редактор шаблонов экранов. Редактор шаблонов документов. Редактор связей с базами данных. Редактор библиотек текстов. Редактор библиотек изображений. Редактор библиотек видеоклипов. Редактор параметров COM-порта. Редактор словарей сообщений. Редактор клемм.	2
10	SCADA-системы	Редакторы источников (приемников).	Редактор системных переменных TRACE MODE. Редактор переменной OPC. Редактор переменной OPC HDA. Редактор переменной DDE.	2
11	SCADA-системы	Редакторы групп компонентов.	Редактор группы шаблонов экранов. Базовый редактор группы компонентов. Редактор группы «OPC-сервер». Редактор группы «OPC HDA сервер». Редактор группы каналов слоев «Технология» и «Топология».	2
12	SCADA-системы	Редактор параметров узла.	Вкладки редактора узла. Задание параметров узла.	2
13	SCADA-системы	Дополнительные элементы проекта	Защита от несанкционированного доступа. Канал класса ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ. Обработка аварийных ситуаций. Документирование проекта. Конвертирование проектов. Отладка проекта в ИС. Профайлеры. Профайлер с поддержкой графических экранов . Профайлер без поддержки графических экранов.	2
14	SCADA-системы	Пересчет базы каналов.	Потоки монитора. Время цикла монитора. Период и фаза пересчета канала. Особенности пересчета и отработки каналов.	2
15	SCADA-системы	Атрибуты каналов.	Общие атрибуты каналов. Атрибуты каналов, отображаемые профайлером.	2
16	SCADA-системы	Числовые каналы.	Канал класса FLOAT. Границы и интервалы канала FLOAT. Обработка в канале FLOAT. Сглаживание в канале FLOAT OUTPUT. Канал класса DOUBLE FLOAT. Канал класса HEX 16. Канал класса HEX32. Канал класса TIME.	2
17	SCADA-системы	Канал класса CALL.	Атрибуты канала класса CALL. Пример использования типа вызова COLLECTION_1 Пример использования типа вызова COLLECTION_2 Пример использования типа вызова MOVE. Взаимодействие каналов CALL через аргументы. Последовательная отработка каналов CALL.	2
18	SCADA-системы	Канал класса СОБЫТИЕ.	Канал класса СОБЫТИЕ.	2
19	SCADA-системы	Системные переменные TRACE MODE 6.	Группа СИСТЕМНЫЕ. Группа ДИАГНОСТИКА.	2

20	SCADA-системы	Конфигурирование межкомпонентного взаимодействия.	Связь канал-канал. Связь через аргументы. Управление и особенности взаимодействия. Допустимые цепочки связей. Создание контура управления.	2
21	SCADA-системы	Корректировка проекта в реальном времени.	Перезагрузка узла с помощью переменной @LOAD. Перезагрузка узла из ИС.	2
22	SCADA-системы	Табличный редактор аргументов.	Поля редактора аргументов. Редактор аргументов шаблона. Редактор аргументов канала CALL с ненастроенным свойством ВЫЗОВ. Редактор аргументов компонента с настроенным свойством ВЫЗОВ. Редактирование параметров группы аргументов. Привязка аргументов вручную. Автопостроение и автопривязка каналов из редактора аргументов Автопостроение каналов по команде редактора аргументов. Флаг SL. Замена виртуальной привязки аргументов в канале CALL. Замена привязок аргументов канала CALL на привязки аргументов другого канала CALL. Перепривязка аргументов на уровне объектов. Флаг HW. Флаги NP и PO. Автопостроение и автопривязка аргументов.	2
23	SCADA-системы	Резервирование в АСУ.	Структурное резервирование и надежность. Резервирование УСО.	2
24	SCADA-системы	Обмен с базами данных.	Синтаксис SQL. Операции с шаблонами связей с БД в ИС. Настройка параметров редактора связей с БД. Подключение к базе данных. Структура БД и аргументы шаблона связи с БД. Создание SQL-запросов. Создание SQL-запросов с помощью мастера. Примеры SQL-запросов.	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
8 семестр			

Компьютерная автоматизация производства	Подготовка к вопросам	Объекты автоматизации. Модель объекта в непрерывном производстве. Модель управления дискретным объектом. Уровни автоматизации. Развитие автоматизации. Датчики. Исполнительные устройства. Преобразование сигналов. Каналы связи. Мехатроника. Программоносители. Программируемые контроллеры. Промышленные компьютеры. Программирование управляющих систем.	10
SCADA-системы	Подготовка к вопросам	Архитектура АСУТП. Уровни АСУТП. Датчики. Устройства связи. Контроллеры. ПК. Рассматриваются этапы создания систем управления на базе SCADA - систем Функциональные возможности. Программно-аппаратные платформы SCADA - систем. Средства сетевой поддержки. Встроенные командные языки. Поддерживаемые базы данных. Графические возможности. Тренды и архивы в SCADA -системах. Алармы и события в SCADA - системах Надежность. Наличие и качество технической поддержки. Оценка стоимости инструментальных систем. Открытость систем. Технологии OPC. Аппаратная реализация связи с устройствами ввода-вывода. Технологии Active X. Рассматривается интеграция многоуровневых систем автоматизации Рассматриваются параметры по которым выбирается необходимая SCADA - система. Краткое описание выбранной системы Принцип работы монитора. Канал TRACE MODE Обеспечение работы распределенных АСУ Резервирование Автопостроение Математическая обработка данных Архивирование каналов узла. Архивирование каналов проекта	119
SCADA-системы	Подготовка к зачёту	Повторение материалов изученных в лекциях, лабораторных занятиях, практических занятиях, самостоятельных занятиях.	36
		Итого за семестр:	**165**
		Итого:	**165**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63849.html	Электронный ресурс
2	Компьютерные технологии управления с применением SCADA-системы TRACE MODE 6; Издательский Дом МИСиС, 2018. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84406.html	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	SCADA система Trace Mode 6; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62148.html	Электронный ресурс
4	Имитационное моделирование АСУ ТП; Амурский государственный университет, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||103864	Электронный ресурс
5	Мельников, Е.В. Использование системы TRACE MODE в измерительной технике : лаборатор. практикум / Е. В. Мельников; Самар.гос.техн.ун-т, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2010.- 120 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1360	Электронный ресурс
6	Основы автоматизации технологических процессов : учеб. пособие / А. В. Щагин [и др.]; Нац. исслед. ун-т " МИЭТ".- М., Юрайт, 2015.- 163 с.	Электронный ресурс
7	Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63973.html	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Trace Mode	AdAstrA (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия
401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

Практические занятия
401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия
401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

Самостоятельная работа
209 (учебный корпус)

Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно- образовательную среду СамГТУ.

Оборудование: 10 компьютеров с выходом в сеть Интернет.

Специализированная мебель:10 компьютерных стола, 10 стульев.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и

приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины

Б1.В.04.ДВ.01.02 «Компьютерное моделирование систем управления»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.ДВ.01.02 «Компьютерное моделирование систем управления»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	288 / 8
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-33 способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	Владеть - базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-системы; - основными языками программирования SCADA-систем; - программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем; - навыками адекватной формулировки задач; - навыками применения средств и методов вычислительной техники.
	Знать - принципы построения промышленных SCADA-систем; - промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем
	Уметь - проектировать SCADA-системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем; - устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем; - организовывать и управлять разработкой систем промышленного управления, на основе SCADA-систем.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Компьютерная автоматизация производства				
ПК-33 способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	**Владеть** - базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-системы; - основными языками программирования SCADA-систем; - программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем; - навыками адекватной формулировки задач; - навыками применения средств и методов вычислительной техники.	вопросы	Да	Да

	Знать - принципы построения промышленных SCADA-систем; - промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем	вопросы	Да	Да
	Уметь - проектировать SCADA-системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем; - устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем; - организовывать и управлять разработкой систем промышленного управления, на основе SCADA-систем.	вопросы	Да	Да
SCADA-системы				
ПК-33 способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	**Уметь** - проектировать SCADA-системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем; - устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем; - организовывать и управлять разработкой систем промышленного управления, на основе SCADA-систем.	вопросы	Да	Да
	Владеть - базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-системы; - основными языками программирования SCADA-систем; - программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем; - навыками адекватной формулировки задач; - навыками применения средств и методов вычислительной техники.	вопросы	Да	Да
	Знать - принципы построения промышленных SCADA-систем; - промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем	вопросы	Да	Да