

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:15:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации
производственных процессов
Кафедра автоматизированного управления и инновационных
технологий

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в автоматизации и управлении
(наименование дисциплины)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код, наименование направления)

Автоматизация и управление дорожно-транспортной инфраструктурой
Автоматизация бизнес-процессов, Автоматизированное управление
технологическими процессами и производствами
(профиль подготовки)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» является изучение принципов построения программно-технических комплексов, выбора аппаратных средств, изучение принципов построения и выбора SCADA-систем при решении задач автоматизации технологических процессов и производств.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных видов компьютерных технологий, основных видов и особенностей использования SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления;
- формирование умений осуществлять выбор методов решений задач управления с помощью компьютерных технологий и использовать SCADA-пакеты при проектировании систем автоматизации и управления;
- овладение навыками обоснования методов решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий, а также навыками применения современных SCADA- пакетов при разработке программного обеспечения систем автоматизации и управления.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-11) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в *часть Блока I, формируемую участниками образовательных отношений*, подготовки студентов по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (магистерские программы: «Автоматизация и управление дорожно-транспортной инфраструктурой», «Автоматизация бизнес-процессов», «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами»).

Дисциплина реализуется кафедрой автоматизированного управления и инновационных технологий.

Основывается на базе дисциплин: бакалавриата.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Магистерская работа».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с компьютерными технологиями в автоматизации и управлении.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере компьютерных технологий в автоматизации и управлении.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ак.ч.

Программой дисциплины предусмотрены:

– при очной форме обучения – лекционные (36 ак.ч.), лабораторные (36 ак.ч.) и практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (162 ак.ч.), курсовой проект (18 ак.ч.);

– при заочной форме обучения – лекционные (6 ак.ч.), лабораторные (6 ак.ч.) и практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (268 ак.ч.), курсовой проект (4 ак.ч.);

Дисциплина изучается:

– при очной форме обучения – на 1 курсе в 1, 2 семестрах;

– при заочной форме обучения – на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

Форма промежуточной аттестации – экзамен, дифзачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ОПК-11	ОПК-11.1. Знать: – номенклатуру и принципы выбора современных технических средств и методов повышения достоверности информации отечественных и зарубежных производителей и методов повышения достоверности измерительной информации – методику контроля современных технических средств отечественных и зарубежных производителей ОПК-11.2. Уметь: – применять методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем автоматизации – контролировать состояние технических средств управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации ОПК-11.3. Владеть: – практическими навыками реализации средств и систем автоматизации и управления различного назначения и методами повышения достоверности измерительной информации – практическими навыками реализации средств и систем автоматизации и управления при решении задач контроля

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 8 зачётных единицы, 288 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам	
		1	2
Аудиторная работа, в том числе:	126	108	18
Лекции (Л)	36	36	-
Практические занятия (ПЗ)	36	36	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	-
Курсовая работа/курсовой проект	18	-	18
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	162	144	18
Подготовка к лекциям	4	4	-
Подготовка к лабораторным работам	36	36	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36	-
Выполнение курсовой работы / проекта	18	-	18
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	10	10	-
Домашнее задание	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-	-
Подготовка к коллоквиуму	6	6	-
Аналитический информационный поиск	16	16	-
Работа в библиотеке	-	-	-
Подготовка к экзамену	36	36	-
Промежуточная аттестация – экзамен (Э), дифзачет (ДЗ)	Э	Э	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч.	288	252	36
з.е.	8	7	1

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3, дисциплина разбита на 14 тем:

- тема 1 (Решение задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий);
- тема 2 (Системы автоматизации и управления, классификация, основные виды);
- тема 3 (Задачи управления в технических системах);
- тема 4 (Основные виды технических средств управления);
- тема 5 (Компьютерные технологии управления);
- тема 6 (Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления. Пирамида комплексной автоматизации предприятия);
- тема 7 (ERP-системы);
- тема 8 (MES-системы);
- тема 9 (Системы, построенные на основе принципов SCADA);
- тема 10 (Анализ и выбор архитектуры, компьютерных технологий, технических средств автоматизации и управления при решении задач управления в технических системах);
- тема 11 (Организация, основные функции и особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления);
- тема 12 (Разработка пользовательского интерфейса и алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов);
- тема 13 (Компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации и управления);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Решение задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий	Роль компьютерных технологий в развитии автоматизации и управления. Направления развития компьютерных технологий. Информационные процессы, происходящие в автоматизированных системах.	2	Направления развития компьютерных технологий в области автоматизации и управления	2	Уровни АСУ	2
2	Системы автоматизации и управления, классификация, основные виды	Классификация автоматизированных систем. Автоматизированные системы и их интеграция. Основные типы автоматизированных систем на этапах проектирования, подготовки производства и производства изделий. Назначение, функции, структура, обеспечения интегрированных систем.	2	Прикладные программные средства систем автоматизации и управления	2	Линии передачи данных. Сетевой обмен.	2
3	Задачи управления в технических системах	Современные подходы к управлению предприятием. Процесс и система управления предприятием. Автоматизация и управления производством. Поток данных в автоматизированном производстве. Иерархия систем управления. Интегрированная автоматизированная система управления.	2	Потоки данных в автоматизированном производстве	2	Распределенные комплексы	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	
4	Основные виды технических средств управления	Основные виды технических средств управления. Состав интегрированных автоматизированных систем управления. Интегрированные пакеты АСУ ТП.	2	Технические средства автоматизации	2	Изучение информационных потоков от измерительных преобразователей	2	8
5	Компьютерные технологии управления	Стандарты обмена данными. Принципы объектно-ориентированного моделирования и языки представления данных. Управление данными. Управление процессами. Управление качеством продукции. Алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.	2	Интегрированные пакеты АСУ ТП	2	Принципы моделирования систем	2	
6	Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления. Пирамида комплексной автоматизации предприятия	Типовые архитектуры САУ. Централизованная и децентрализованная архитектуры. Многоуровневая архитектура. Типовые функции нижних и верхних уровней САУ. Пирамида комплексной автоматизации предприятия.	4	Архитектуры САУ	4	Изучение информационного обеспечения интегрированной системы для управления производством	4	
7	ERP-системы	Структура и функционал ERP-систем. Типы ERP-систем. MES-системы	2	Изучение ERP-систем	2	Windows технологии в системах управления	2	

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
8	MES-системы	Стандарты MES. Задачи и функции MES-систем. Преимущества и недостатки MES-систем.	2	Изучение MES-систем	2	Windows технологии в системах управления	2
9	Системы, построенные на основе принципов SCADA	Знакомство со SCADA-системами. Основные этапы проектирования и реализации систем автоматического управления в SCADA-системе.	2	Использование SCADA-пакета Trace Mode в системах промышленной автоматизации.	2	Моделирование систем с распределенными параметрами	2
10	Анализ и выбор архитектуры, компьютерных технологий, технических средств автоматизации и управления при решении задач управления в технических системах	Предпроектная проработка. Разработка технического проекта. Монтажно-наладочные работы. Испытания, опытная эксплуатация, сопровождение	4	Привязка элементов и переменных в пакете Trace Mode	4	Операционные системы реального времени для SCADA систем	4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
11	Организация, основные функции и особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления	Принципы построения проекта. Навигатор проекта, соединение (привязка) источников и приемников числовых значений. Программы и каналы. Математические модели периферийных устройств и их реализация.	4	Отладка связей в Trace Mode	4	Принципы проектирования SCADA-систем. Модификация проекта в Trace Mode	4
12	Разработка пользовательского интерфейса и алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов	Общие принципы разработки пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов. Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA пакета TRACE MODE.	4	Определение динамических характеристик объекта	4	Назначение, состав и принципы работы с Trace Mode	4
13	Компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации и управления	Гибридные системы на взаимодействия пакетов моделирования. Использование и разработка компьютерных моделей объектов управления при применении SCADA-пакетов	4	Моделирование проекта по автоматизации технологического процесса	4	Проектирование симуляторов на основе построения и подключения виртуальных имитаторов объектов управления	4
Всего аудиторных часов			36		36		36

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Системы, построенные на основе принципов SCADA	Знакомство со SCADA-системами. Основные этапы проектирования и реализации систем автоматического управления в SCADA-системе.	2	Использование SCADA-пакета Trace Mode в системах промышленной автоматизации.	2	Моделирование систем с распределенными параметрами	2
2	Разработка пользовательского интерфейса и алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов	Общие принципы разработки пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов. Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA пакета TRACE MODE.	4	Определение динамических характеристик объекта	4	Назначение, состав и принципы работы с Trace Mode	2
Всего аудиторных часов			6		6		4

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-11	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
	Дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов для дифференцированного зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах – всего 30 баллов;
- за выполнение реферата (контрольной работы – для студентов ЗФО) – всего 10 баллов;
- практические работы и лабораторные работы – всего 60 баллов.

Экзамен и дифзачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного экзамена по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

Дифференциальный зачет по дисциплине «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» проводится по результатам защиты

курсового проекта.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Темы для рефератов (контрольных работ) – индивидуальное задание

- 1) Системы проектирования и управления производствами отрасли: основные понятия интегрированной системы, функции и структуры.
- 2) Проблемы создания и внедрения САУ.
- 3) Принципы и особенности проектирования интегрированных информационных систем.
- 4) Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством.
- 5) Математическое, методическое и организационное обеспечение.
- 6) Программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления.
- 7) Аппаратные средства реализации интегрированных систем. Средства получения информации об объекте.
- 8) Агрегатные комплексы технических средств автоматизации.
- 9) Уровни решения задач интеграции: технический, программный, информационный, методический, организационный.
- 10) Функциональный уровень обеспечения процесса управления. Символьный уровень представления информации.
- 11) Преимущества и проблемы создания единой информационной системы.
- 12) Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием. Современная классификация задач комплексной автоматизации промышленных предприятий
- 13) Примеры реализации интегрированных систем управления.
- 14) Понятие открытой системы. Применение открытых систем в промышленной автоматизации. Принципы и технологии открытых программных систем.
- 15) Гибридные интегрированные системы проектирования и управления.
- 16) Взаимодействие обеспечивающих подсистем САПР на этапах проектирования и эксплуатации.

17) Постановка задачи принятия решений для различного класса задач управления современными технологическими процессами.

18) Технология OLAP для поддержки принятия решений.

19) SCADA-системы. Основные понятия, история возникновения SCADA-систем.

20) SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли; примеры применяемых в отрасли SCADA систем.

21) SCADA системы в современном производстве.

22) Сравнение SCADA систем для разработки АСУ ТП.

23) Обзор и сравнение зарубежных SCADA систем.

24) Современные концепции построения АСУ ТП на основе SCADA.

25) SCADA системы.

26) Система Trace Mode.

6.3 Оценочные средства (тесты) для текущего контроля успеваемости и коллоквиумов

Тема 1 Решение задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий.

1) Охарактеризуйте значение автоматизированных систем в производстве.

2) Поясните понятие элементарного динамического звена, виды динамических звеньев.

3) Поясните способы соединения типовых динамических звеньев.

4) Поясните способы преобразования структурных схем.

5) Поясните понятие об устойчивости и качестве систем автоматического управления.

6) Поясните требования, предъявляемые к САУ.

7) Назовите типовые алгоритмы управления.

Тема 2 Системы автоматизации и управления, классификация, основные виды.

1) Назовите особенности построения АСУТП в машиностроении и металлообработке.

2) Назовите особенности построения АСУТП в металлургии.

3) Назовите особенности построения АСУТП в пищевой промышленности.

4) Назовите особенности построения АСУТП в строительстве.

5) Назовите особенности построения АСУТП в энергетике.

6) АСУТП в нефтехимической промышленности.

7) Назовите особенности построения АСУТП в сельском хозяйстве.

8) Назовите особенности построения АСУТП транспортным процессом.

9) Назовите особенности построения АСУТП процессом накопления и

хранения.

Тема 3 Задачи управления в технических системах.

- 1) Поясните принцип работы автоматического регулятора.
- 2) Назовите виды регулирования.
- 3) Поясните функциональную схему САР.
- 4) Назовите типы автоматических регуляторов.
- 5) Поясните принцип работы типовых регуляторов автоматических систем.
- 6) Назовите виды и назначение систем автоматического контроля.
- 7) Поясните структурные схемы систем автоматического контроля и сигнализации.

Тема 4 Основные виды технических средств управления.

- 1) Охарактеризуйте классификацию технических средств автоматизации.
- 2) Поясните принцип работы управляющих вычислительных машин.
- 3) Поясните принцип работы датчиков и измерительных преобразователей.

4) Поясните принцип работы исполнительных устройств.

5) Поясните принцип работы устройств связи с объектом.

6) Поясните принцип работы устройств взаимодействия с оператором.

7) Поясните схемы соединения технических средств управления.

Тема 5 Компьютерные технологии управления.

- 1) Назовите основные используемые информационные технологии.
- 2) Назовите основные используемые компьютерные технологии.
- 3) Назовите основы моделирования в пакете MATHCAD.
- 4) Назовите основы моделирования в пакете MATLAB.
- 5) Назовите основы моделирования в пакете MATLAB Simulink.
- 6) Поясните принципы исследования систем автоматического регулирования с помощью MATLAB и Simulink.
- 7) Охарактеризуйте линейные и нелинейные САУ.

Тема 6 Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления. Пирамида комплексной автоматизации предприятия.

- 1) Поясните понятие архитектуры системы.
- 2) Поясните понятие централизованной архитектуры.
- 3) Поясните понятие децентрализованной архитектуры.
- 2) Поясните понятие многоуровневой архитектуры.
- 3) Назовите типовые функции нижних уровней САУ.
- 4) Назовите типовые функции верхних уровней САУ.
- 5) Поясните пирамиду комплексной автоматизации предприятия.

Тема 7 ERP-системы.

- 1) Поясните методология Enterprise Requirement Planning (ERP)
- 2) Поясните структуру и функционал ERP-систем.
- 3) Поясните планирование продаж и производства (Sales and Operation Planning);

- 4) Поясните принципы управления спросом (Demand Management).
- 5) Поясните принципы составления плана производства (Master Production Scheduling).
- 6) Поясните принципы планирования материальных потребностей (MRP - Material Requirement Planning).
- 7) Поясните спецификацию продуктов (Bill of Materials).
- 8) Поясните принципы управления запасами (Inventory Transaction Subsystem).
- 9) Поясните принципы управления плановыми поставками (Scheduled Receipts Subsystem).
- 10) Поясните принципы управления на уровне производственного цеха (Shop Flow Control).
- 11) Поясните принципы планирования производственных мощностей (CRP – Capacity Requirement Planning).
- 12) Поясните принципы контроля входа/выхода рабочих потоков (Input/output control).
- 13) Поясните принципы материально-технического снабжения (Purchasing).
- 14) Поясните принципы планирования ресурсов для распределения (DRP – Distribution Resource Planning).
- 15) Поясните принципы планирования и контроля производственных операций (Tooling Planning and Control).
- 16) Поясните принципы управления финансами (Financial Planning).
- 17) Поясните принципы моделирования производственной программы (Simulation).
- 18) Поясните принципы оценки результатов деятельности (Performance Measurement).

Тема 8 MES-системы.

- 1) Поясните принципы контроля состояния и распределение ресурсов (RAS).
- 2) Поясните принципы оперативного детального планирования (ODS).
- 3) Поясните принципы диспетчеризации производства (DPU).
- 4) Поясните принципы управления документами (DOC).
- 5) Поясните принципы сбора и хранения данных (DCA).
- 6) Поясните принципы управления персоналом (LM).
- 7) Поясните принципы управления качеством продукции (QM).
- 8) Поясните принципы управления производственными процессами (PM).
- 9) Поясните принципы управления производственными фондами (техобслуживание) (MM).

- 10) Поясните принципы отслеживания истории продукта (PTG).

- 11) Поясните принципы анализа производительности (PA).

Тема 9 Системы, построенные на основе принципов SCADA.

- 1) Назовите назначение, цели и задачи SCADA-систем.

- 2) Назовите области применения SCADA-систем.
- 3) Поясните классификацию SCADA-систем.
- 4) Назовите основные зарубежные SCADA-системы.
- 5) Назовите основные российские SCADA-системы.

Тема 10. Анализ и выбор архитектуры, компьютерных технологий, технических средств автоматизации и управления при решении задач управления в технических системах.

- 1) Поясните принципы предпроектной проработки.
- 2) Поясните принципы предварительной проработки.
- 3) Поясните этапы разработки технического проекта.
- 4) Поясните этапы монтажно-наладочных работ.
- 5) Охарактеризуйте специфику программного обеспечения САУ.
- 6) Поясните этапы разработки программного обеспечения нижних уровней САУ.

7) Назовите основные классы инструментальных средств разработки программного обеспечения верхних уровней САУ.

Тема 11 Организация, основные функции и особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления.

- 1) Назовите основные понятия SCADA-систем.
- 2) Назовите возможности SCADA-систем.
- 3) Назовите основные технические и эксплуатационные возможности SCADA.
- 4) Поясните принципы организации современных SCADA-пакетов.
- 5) Поясните принципы выбора SCADA-пакетов.
- 6) Поясните особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления.

Тема 12 Разработка пользовательского интерфейса и алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов.

- 1) Поясните структуру SCADA-систем.
- 2) Поясните принципы работы с удаленными терминалами (RTU).
- 3) Поясните принципы работы с каналами связи (CS).
- 4) Поясните принципы работы с диспетчерскими пунктами управления (MTU).
- 5) Поясните принципы построения систем реального времени для организации SCADA-систем.
- 6) Поясните принципы разработки пользовательского интерфейса с помощью SCADA пакета TRACE MODE.
- 7) Назовите свойства SCADA, влияющие на экономическую эффективность САУ.

Тема 13 Компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации и управления.

- 1) Назовите методы межпроцессной коммуникации. ActiveX-объекты.
- 2) Назовите принципы работы OPC-серверов.

- 3) Охарактеризуйте принципы построения распределенных комплексов.
- 4) Охарактеризуйте режимы сетевого обмена в SCADA.
- 5) Охарактеризуйте принципы управления через Интернет. Доступ к проекту через Интернет.
- 6) Назовите инструментальные свойства SCADA.
- 7) Назовите эксплуатационные свойства SCADA.
- 8) Назовите средства реализации открытости SCADA-систем.

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену и дифференцированному зачету

- 1) Раскройте суть понятия АСУТП.
- 2) Укажите место АСУТП в системе автоматизации предприятия.
- 3) Обоснуйте структуру АСУТП.
- 4) Обоснуйте функции АСУТП.
- 5) Раскройте концепцию комплексной автоматизации производства.
- 6) Укажите этапы создания АСУТП.
- 7) Охарактеризуйте обеспечение АСУТП.
- 8) Раскройте суть понятия открытой системы.
- 9) Укажите применение открытых систем в промышленной автоматизации.
- 10) Охарактеризуйте принципы и технологии создания открытых программных систем.
- 11) Раскройте основные понятия, историю возникновения SCADA-систем.
- 12) Обоснуйте функциональные характеристики SCADA-систем.
- 13) Назовите технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA.
- 14) Охарактеризуйте рабочее место диспетчера (оператора) SCADA.
- 15) Охарактеризуйте графический интерфейс пользователя SCADA.
- 16) Охарактеризуйте механизм OLE for Process Control (OPC) как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром.
- 17) Раскройте последовательность ведения архивов данных в SCADA-системе.
- 18) Раскройте Тренды в SCADA-системе.
- 19) Раскройте Алармы в SCADA-системе.
- 20) Назовите встроенные языки программирования в SCADA-системе.
- 21) Укажите базы данных в SCADA.
- 22) Раскройте вопросы надежности SCADA-систем
- 23) Обоснуйте выбор SCADA-системы.
- 24) Назовите тенденции развития SCADA-систем.
- 25) Сделайте сравнение SCADA систем для разработки АСУ ТП.
- 26) Поясните преимущества и недостатки контроллеров.
- 27) Поясните классификацию ПЛК по конструктивному исполнению.

- 28) Укажите назначение и структуру экранной формы?
- 29) Опишите особенность информационно-поточной модели программирования.
- 30) Опишите логическую архитектуру SCADA-системы Genie 3.0.
- 31) Охарактеризуйте параметр открытость и интегрированность архитектуры SCADA-системы GENIE 3.0.
- 32) Перечислите и охарактеризуйте режимы работы окна редактирования FBD-программ.
- 33) Перечислите и расшифруйте атрибуты функционального блока.
- 34) Поясните структуру и состав системы Trace Mode.
- 35) Поясните основные понятия редактора базы каналов системы Trace Mode.
- 36) Охарактеризуйте основные понятия редактора представления данных Trace Mode.
- 37) Поясните графические элементы системы Trace Mode.
- 38) Выполните классификацию графических элементов системы Trace Mode.
- 39) Поясните порядок работы с редактором представления данных системы Trace Mode.
- 40) Поясните последовательность создания проекта в системе Trace Mode.
- 41) Охарактеризуйте языки программирования используются в Trace Mode.
- 42) Перечислите и охарактеризуйте режимы сетевого обмена Trace Mode.
- 43) Дайте характеристику файловому обмену Trace Mode.
- 44) Приведите основные варианты реализации структуры АСУТП.
- 45) Охарактеризуйте источник информации АСУТП.
- 46) Дайте объяснение клиент-серверной структуре АСУТП.
- 47) Охарактеризуйте коммуникационные каналы, которые используются в АСУТП.
- 48) Укажите роль в структуре АСУТП БД SQL.
- 49) Перечислите основные требования к АСКУЭ.
- 50) Перечислите основные алгоритмы управления АСКУЭ.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовой проект по данной дисциплине предполагает разработку проекта САУ. Примерная тематика: «Разработка SCADA системы управления объектом в соответствии с заданием». План, количество помещений, компонентов, систем и сигналов задается в соответствии с вариантом задания.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Долганов, А. В. Интегрированные системы проектирования и управления : учебное пособие / А. В. Долганов, Г. Б. Минигалиев, В. В. Елизаров. — Нижнекамск : ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2019. — 196 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=95175> (дата обращения: 28.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Пачкин, С. Г. Интегрированные системы проектирования и управления : лабораторный практикум / С. Г. Пачкин; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. — Кемерово, 2019. — 107 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=95173> (дата обращения: 28.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Громаков, Е. И. Интегрированные компьютерные системы проектирования и управления : учебное пособие / Е. И. Громаков; А. В. Лиепиньш; Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2013. — 222 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=96025> (дата обращения: 28.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы : учебное пособие / И. А. Елизаров, А. Н. Пчелинцев. — Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. — 160 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=97708> (дата обращения: 28.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Интегрированные системы проектирования и управления : Программа и методические указания для студентов заочной формы обучения / Сост. : Т. В. Яковенко, О. Ю. Авилова. — Алчевск : ФГБОУ ВО «ДонГТУ», 2023. — 52 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=93694> (дата обращения: 28.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Шиков Н.Н. Проектирование автоматизированных систем (SCADA-система TRACE MODE) : лабораторный практикум / Н.Н. Шиков, Е.В. Мова ; Каф. Управления инновациями в промышленности . — Алчевск : ФГБОУ ВО ДонГТУ, 2024 . — 142 с. URL: <https://library.dstu.education/download.php?rec=133250> (дата обращения: 28.06.2024).

28.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Ткачев Р.Ю. Разработка системы оперативного контроля и управления технологическим процессом на базе SCADA-систем. Курсовое проектирование по дисциплине «Программирование компьютерно-интегрированным систем» : учебно-методическое пособие / Р.Ю. Ткачев, Н.З. Бойко ; Каф. Автоматизированного управления технологическими процессами . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2020 . — 51 с. URL: <https://library.dstu.education/download.php?rec=120578> (дата обращения: 28.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Лекционная аудитория. (50 посадочных мест)</i> Аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы: <i>компьютерный класс (учебная аудитория) для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, <u>оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС</u></i> Персональные компьютеры Sepron 3200, Int Celeron 420, принтер LBP2900, локальная сеть с выходом в Internet	ауд. <u>220</u> корп. <u>1</u> ауд. <u>207.206</u> корп. <u>1</u>

Лист согласования РПД

Разработал

проф. кафедры автоматизированного управления
и инновационных технологий
(должность)


(подпись) А.Л. Кухарев
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
автоматизированного управления и
инновационных технологий


(подпись) Е.В. Мова
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
автоматизированного управления и
инновационных технологий

от 9.07.2024г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.04.04 Автоматизация технологических
процессов и производств


(подпись) Е.В. Мова
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	