

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

Интегрированные системы проектирования и управления
(наименование дисциплины)

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

Автоматизированное управление технологическими процессами и
производствами
(профиль подготовки)

Квалификация	бакалавр (бакалавр/специалист/магистр)
Форма обучения	очная, заочная (очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» является формирование знаний, умений и навыков в области разработки, внедрения и эффективного использования интегрированных систем проектирования и управления.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение знаний о современном состоянии и тенденциях развития средств программно-технологического оснащения, автоматизации и управления отрасли;

- изучение информационно-программного обеспечения цифровых регуляторов и контроллеров;

- приобретение знаний об основах построения интегрированных систем проектирования и управления;

- приобретение умений пользоваться методами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации и управления;

- приобретение умений пользоваться методами разработки систем автоматизации и управления при помощи интегрированных систем;

- приобретение навыков решения практических задач при разработке программного обеспечения систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы)

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных (ОПК-6, ОПК-9) и профессиональных (ПК-1, ПК-3, ПК-4) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в Обязательную часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (профиль «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами»).

Дисциплина реализуется кафедрой автоматизированного управления и инновационных технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Теория автоматического управления», «Средства автоматизации и управления», «Микропроцессорные устройства автоматизации», «Автоматизация технологических объектов и процессов».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Диагностика и надежность автоматизированных систем».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с автоматизацией и проектированием технологических процессов.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере построения автоматизированных систем проектирования и управления.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч.

Программой дисциплины предусмотрены:

- при очной форме обучения – лекционные (18 ак.ч.), лабораторные (36 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.);

- при заочной форме обучения – лекционные (6 ак.ч.), лабораторные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (130 ак.ч.).

Дисциплина изучается:

- при очной форме обучения – на 4 курсе в 7 семестре;

- при заочной форме обучения – на 5 курсе в 9 семестре.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» 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 решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6	ОПК-6.2. Владеть способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств.
Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9	ОПК-9.1. Уметь пользоваться методической и технической документацией технологического оборудования. ОПК-9.2. Уметь составить план размещения нового технологического оборудования.
Способен собирать и накапливать данные о технологическом процессе	ПК-1	ПК-1.2. Знает стандартные приборы и устройства, используемые в локальных промышленных сетях, особенности реализации сетевых технологий в производственной деятельности. ПК-1.6. Владеет навыками организации локальных промышленных сетей.
Способен разрабатывать отдельные разделы проекта автоматизированной системы управления технологически м процессом	ПК-3	ПК-3.4. Знает основные принципы организации операционных систем, классификацию и архитектуру операционных систем применительно к промышленным управляющим системам. ПК-3.5. Умеет разрабатывать отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления технологическими процессами. ПК-3.7. Владеет навыками использования прикладных программных средств при проектировании систем автоматизированного управления, в том числе с применением современных цифровых технологий; навыками настройки операционных систем для решения практических задач.

		ПК-3.9. Владеет навыками выбора законов регулирования, настройки контуров управления автоматизированных систем.
Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированной системы управления	ПК-4	ПК-4.3. Умеет оформлять при помощи специализированных компьютерных программ отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления технологическими процессами.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 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 дифференцированному зачету.

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
		7
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	36
Подготовка к лекциям	8	4
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	4	4
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	3	3
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к дифференцированному зачету	3	3
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (Д/З)	Д/З	Д/З
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

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

- тема 1 (Основы построения интегрированных систем проектирования и управления);
- тема 2 (Системы диспетчерского управления и сбора данных);
- тема 3 (Разработка существующих SCADA-систем).

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	Основы построения интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ)	Понятие ИСПУ. Ее место в системе автоматизации предприятия. Структура и функции ИСПУ. Концепция комплексной автоматизации производства. Этапы создания АСУТП. Обеспечение ИСПУ. Понятие открытой системы. Применение открытых систем в промышленной автоматизации. Принципы и технологии создания открытых программных систем.	6	Характеристика ИСПУ	2	Создание простейшего проекта в программе Trace Mode	4
				–	–	Реализация логических функций при помощи Scada–системы Trace Mode	4
				–	–	Реализация одноконтурной системы автоматического регулирования при помощи Scada–системы Trace Mode	4
2	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы)	SCADA-системы. Основные понятия, история возникновения SCADA-систем. Функциональные характеристики SCADA-систем. Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA. Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя. Механизм OLE for Process Control (OPC) как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром.	6	SCADA-системы	4	Синтаксис техно IL	4
				–	–	Разработка графического интерфейса интегрированных систем управления	4
				Механизм OLE for Process Control	4	Разработка автоматизированной системы управления	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.
3	Разработка существующих SCADA-систем	Ведение архивов данных в SCADA-системе. Тренды. Алармы. Встроенные языки программирования в SCADA-системе. Базы данных в SCADA. Вопросы надежности SCADA-систем	6	Программирование в SCADA-системе	4	Разработка шаблонов графических экранов интегрированных систем управления	4
		Выбор SCADA-системы. Тенденции развития SCADA-систем.		Базы данных в SCADA	4	Разработка шаблонов программ интегрированных систем управления	4
				—	—	Разработка АСУТП в среде Scada системы Trace Mode	4
Всего аудиторных часов			18	18		36	

Таблицы 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	Основы построения интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ)	Понятие ИСПУ. Ее место в системе автоматизации предприятия. Структура и функции ИСПУ. Концепция комплексной автоматизации производства. Этапы создания АСУТП. Обеспечение ИСПУ. Понятие открытой системы. Применение открытых систем в промышленной автоматизации. Принципы и технологии создания открытых программных систем.	2	Характеристика ИСПУ	1	Создание простейшего проекта в программе Trace Mode	1
2	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы)	SCADA-системы. Основные понятия, история возникновения SCADA-систем. Функциональные характеристики SCADA-систем. Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA. Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя. Механизм OLE for Process Control – основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром.	2	SCADA-системы	1	Разработка автоматизированной системы управления	1

№ 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.
3	Разработка существующих SCADA-систем	Ведение архивов данных в SCADA- системе. Тренды. Алармы. Встроенные языки программирования в SCADA- системе. Базы данных в SCADA. Вопросы надежности SCADA- систем Выбор SCADA-системы. Тенденции развития SCADA- систем.	2	Программировани е в SCADA- системе	2	Разработка шаблонов программ интегрированных систем управления	2
Всего аудиторных часов			6	4		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-6; ОПК-9; ПК-1; ПК-3; ПК-4	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 20 баллов;
- написание реферата (выполнение контрольной работы – для студентов ЗФО) – всего 20 баллов;
- практические работы – всего 20 баллов;
- лабораторные работы – всего 40 баллов.

Дифференцированный зачет 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.

Дифференцированный зачет по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

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) Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли: основные понятия интегрированной системы, функции и структуры интегрированных систем.

2) Проблемы создания и внедрения ИСПУ.

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. Система Трейс Моуд.

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

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
<i>Тема 1. Основы построения интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ)</i>		
1	ИСПУ – это:	а) комплекс средств автоматизации проектирования, связанных с коллективом специалистов б) системы автоматизации промышленных изделий в) система математического и программного обеспечения г) комплекс организационных мероприятий, направленных на увеличение выпуска продукции
2	Управление жизненным циклом продукции – это:	а) планирование и выполнение комплекса скоординированных организационных и технических мероприятий, реализуемых на протяжении всего жизненного цикла б) планирование и выполнение комплекса скоординированных организационных и технических мероприятий, реализуемых на протяжении производственных этапов в) планирование и выполнение комплекса скоординированных организационных и технических мероприятий, реализуемых на протяжении производственных этапов г) планирование и выполнение комплекса скоординированных организационных и технических мероприятий, реализуемых на протяжении постпроизводственных этапов
3	Основная функция ИСПУ:	а) выполнение автоматизированного проектирования на всех или отдельных стадиях проектирования объектов и их составных частей б) выпуск качественной и востребованной продукции в) выполнение автоматизированного

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
		проектирования на начальной стадии изготовления изделия
		г) контроль качества выпускаемой продукции
4	Что лежит в основе интегрированной информационной среды?	а) применение открытых архитектур, международных стандартов, совместное использование данных и совместимых программно-технических средств
		б) информационное обеспечение ИСПУ
		в) применение открытых архитектур и международных стандартов
		г) совместное использование данных и совместимых программно-технических средств
5	Что служит основной средой передачи данных в интегрированную информационную среду?	а) интернет
		б) локальная сеть
		в) аналоговые носители
		г) все вышеперечисленное
6	В чем основная особенность интегрированной информационной среды?	а) осуществляется информационная интеграция всех процессов жизненного цикла, в отличие от компьютерной автоматизации и интеграции процессов
		б) существует возможность получения информации о любом процессе
		в) интегрированная информационная среда реализуется только на «Виртуальных» предприятиях
		г) интегрированная информационная среда применяются только на производстве
7	Как бумажные документы представлены в интегрированной информационной среде (ИИС)?	а) в виде сканированных копий
		б) ИИС предполагает радикальный отказ от бумажной документации
		в) ИИС лишь копирует информацию с бумажных носителей
		г) ИИС реализуется с частичным использованием бумажной документации
8	Какие задачи по масштабу решаются в интегрированной информационной среде?	а) задачи отдельного производства
		б) задачи отдельного участка
		в) задачи нескольких производств
		г) все участники жизненного цикла
9	Какие данные не представлены в интегрированной информационной среде?	а) конструкторская документация
		б) маркетинговая документация
		в) производственные данные
		г) методика научных исследований
10	Должны ли быть стандартизованы данные в интегрированной информационной среде?	а) все данные должны быть стандартизованы
		б) стандартизация данных не предусмотрена
		в) стандартизация данных частична
		г) предусмотрена только унификация
11	Укажите правильное определение САМ-систем:	а) автоматизированный инженерный анализ спроектированного изделия
		б) автоматизированное черчение, система автоматизированного черчения
		в) программные продукты для задания

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
		производственных процессов, используемых для изготовления изделия
		г) системы управления проектными данными
12	Чем вызвана необходимость создания интегрированной информационной среды?	а) увеличением числа участников жизненного цикла
		б) увеличением документооборота предприятия
		в) необходимостью снижения издержек на аналоговые носители
		г) необходимостью перехода на электронный документооборот
13	Укажите правильное определение CAD-систем:	а) автоматизированный инженерный анализ изделия
		б) система автоматизированного черчения
		в) программные продукты для изготовления изделия
		г) системы управления проектными данными
14	Укажите правильное определение CAE-систем:	а) программные продукты для инженерного анализа спроектированного изделия
		б) система автоматизированного черчения
		в) программные продукты для задания производственных процессов
		г) системы управления проектными данными
15	Какие задачи решают CAD системы?	а) конструкторского проектирования
		б) технологического проектирования
		в) управления инженерными данными
		г) инженерных расчетов
16	Управление жизненным циклом (ЖЦ) продукции предполагает:	а) наличие описания всех стратегических, организационных и технологических задач и механизмов их решения в ходе ЖЦ
		б) наличие описания стратегических и организационных задач в ходе ЖЦ
		в) наличие описания технологических задач и механизмов их решения в ходе ЖЦ
		г) наличие интегрированной информационной среды
17	Что называется PDM-системой?	а) организационно-техническая система, которая обеспечивает управление всей информацией об изделии
		б) организационно-техническая система, которая обеспечивает управление маркетинговой информацией об изделии
		в) организационно-техническая система, которая обеспечивает управление информацией при проектировании об изделии
		г) организационно-техническая система, которая обеспечивает управление эксплуатационной информацией об изделии
18	Автоматизированное проектирование – это	а) процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
		б) процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
		в) процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
		г) процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники
19	Целью внедрения систем какого класса служит интеграция отдельных автоматизированных комплексов, существующих в различных подразделениях предприятия, в единую информационную систему поддержки выполнения бизнес-процессов (в том числе и производственных)?	а) Workflow
		б) PDM
		в) PLM
		г) CAD/CAM
20	Группа признаков качества выполнения основных функций ИСПУ	а) отражает свойства ИСПУ с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
		б) характеризует ее приспособленность к изменениям
		в) характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
		г) учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
<i>Тема 2 Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы)</i>		
1	Проектирование новой продукции и модернизация ранее производившейся, а также разработка проекта реконструкции и переоборудования предприятия или его отдельных подразделений относится к:	а) конструкторской подготовке производства
		б) технологической подготовке производства
		в) переоборудованию производства
		г) переоснащение производства
2	Результатом чего является оформление в виде конструкторской	а) переоснащения производства
		б) переоборудования производства
		в) технологической подготовки производства

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
	документации чертежей, рецептур химической продукции, спецификаций материалов, деталей и узлов, образцов готовой продукции?	г) конструкторской подготовки производства
3	Техническое предложение – это:	а) совокупность конструкторских документов, содержащих технические и технико-экономические обоснования разработки проекта б) совокупность технологических документов, содержащих технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки проекта в) устное, или письменное предложение внести изменение в конструкцию изделия г) результат технологической подготовки производства
4	Технический проект позволяет:	а) осуществлять выбор материалов и полуфабрикатов, определять основные принципы изготовления продукции и проводить экономическое обоснование проекта б) определять основные принципы изготовления продукции и проводить экономическое обоснование проекта в) проводить экономическое обоснование проекта г) осуществлять выбор материалов и полуфабрикатов
5	Что служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации?	а) технический проект после согласования и утверждения в установленном порядке б) конструкторская документация в) технологическая документация г) техническое предложение
6	Что является заключительной стадией конструкторской подготовки производства?	а) разработка технической документации (чертежей, инструкций и т.д.), технических условий б) процесс производства нового изделия в) представление о конструкции изделия г) испытания опытного образца
7	На какой стадии проектирования устанавливается при помощи каких технических методов организации производства должно изготавливаться данное изделие, определяется его себестоимость и эффективность производства?	а) технологическая подготовка производства б) конструкторская подготовка производства в) рабочий проект г) эскизный проект

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
8	За счет чего достигается экономический эффект при автоматизированном проектировании?	а) за счет снижения трудоемкости процесса проектирования, за счет использования резервов в технологических процессах, а также за счет оптимизации принимаемых решений б) за счет снижения трудоемкости процесса проектирования в) за счет использования резервов в технологических процессах г) за счет оптимизации принимаемых решений
9	Какие подсистемы ИСПУ непосредственно выполняют проектные процедуры и операции получения новых данных?	а) проектирующие б) обслуживающие в) компьютерные г) справочные
10	К какому классу подсистем относятся подсистемы геометрического трехмерного моделирования механических объектов, изготовления конструкторской документации — проектирование деталей (корпусных, валов, зубчатых колес и др.), схемотехнического анализа, трассировки соединений в печатных платах, проектирования ТП сборки, механической и других видов обработки?	а) проектирующие б) обслуживающие в) компьютерные г) справочные
11	Какие подсистемы имеют общесистемное применение и служат для обеспечения функционирования подсистем в собственном проектировании, а также оформления, передачи и вывода полученных в них результатов?	а) проектирующие б) обслуживающие в) компьютерные г) справочные
12	К каким подсистемам ИСПУ относятся автоматизированный банк данных (СУБД), подсистемы документирования, графического ввода-вывода	а) проектирующие б) обслуживающие в) компьютерные г) справочные

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
	(построения объектов)?	
13	Какой вид обеспечения ИСПУ включает в себя различные аппаратные средства?	а) техническое
		б) математическое
		в) программное
		г) информационное
14	Какой вид обеспечения ИСПУ объединяет математические методы, модели и алгоритмы для выполнения проектирования?	а) техническое
		б) математическое
		в) программное
		г) информационное
15	Какой вид обеспечения ИСПУ представляется компьютерными программами ИСПУ?	а) техническое
		б) математическое
		в) программное
		г) информационное
Тема 3 Разработка существующих SCADA-систем		
1	Какой вид обеспечения ИСПУ состоит из баз данных, систем управления базами данных, а также включает в себя другие данные, используемые при проектировании?	а) техническое
		б) математическое
		в) программное
		г) информационное
2	Какой вид обеспечения ИСПУ представлен языками общения между проектировщиками и ЭВМ, языками обмена данными между техническими средствами ИСПУ?	а) техническое
		б) математическое
		в) программное
		г) лингвистическое
3	Какой вид обеспечения ИСПУ включает в себя различные методики проектирования?	а) методическое
		б) математическое
		в) программное
		г) информационное
4	Какой вид обеспечения ИСПУ представлен штатными расписаниями, должностными инструкциями и другими документами, регламентирующими работу проектного предприятия?	а) математическое
		б) программное
		в) информационное
		г) организационное
5	Что такое банк данных ИСПУ?	а) обслуживающие подсистемы ИСПУ и предназначены для автоматизированного обеспечения необходимыми данными проектирующих подсистем
		б) проектирующие подсистемы ИСПУ и предназначены для автоматизированного

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
		обеспечения необходимыми данными обслуживающих подсистем
		в) совокупность данных в ИСПУ
		г) база данных, созданных в ходе проектирования
6	Что такое система управления базой данных?	а) совокупность процедур, предназначенных для реализации доступа к БД
		б) программа, выдающая данные из БД по запросу пользователя
		в) операционная система компьютера
		г) подсистема ИСПУ
7	Какая стадия НЕ относится к жизненному циклу изделий?	а) исследование и обоснование разработки
		б) разработка
		в) производство
		г) методика исследований
8	Какой вид деятельности характерен для PLM систем?	а) управление ресурсами
		б) разработка технологии изготовления продукции
		в) разработка дизайна продукции
		г) выбор способа доставки продукции
9	Что характерно для PLM систем?	а) информационная интеграция
		б) использование бумажных документов
		в) отсутствие стандартизации технологий
		г) использование аналоговых средств передачи информации
10	Что НЕ относится к целям внедрения PDM систем?	а) контроль информации о поставщиках
		б) уменьшение стоимости обработки информации
		в) сокращение сроков разработки и внедрения изделий
		г) создание единой базы данных
11	На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи	а) инженерные расчеты и проектирование 3D моделей
		б) проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки
		в) проектирования 3D моделей и чертежей изделия
		г) конструирования изделий и разработка управляющих программ
12	Комплексные ИСПУ:	а) ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования
		б) состоят из совокупности различных подсистем
		в) ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных
		г) это автономно используемые программно-методические комплексы
13	Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения	а) первичная поверка
		б) периодическая поверка
		в) внеочередная поверка

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
	соответствия средств измерений метрологическим характеристикам средств измерений, выполняемая через установленные интервалы времени:	г) прокурорская проверка
14	Основное направление в развитии CAD, CAM, CAE систем направлено на:	а) увеличение степени интеграции систем
		б) увеличение степени специализации систем
		в) разработку систем новых классов
		г) обеспечение возможности параллельного проектирования
15	Что не является причиной замены устаревших автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУТП)?	а) невозможность реализации на существующем оборудовании современных подходов к автоматизации, таких как использование компьютерных технологий, микропроцессорной техники и программных систем;
		б) устаревшая элементная база существующих на предприятиях АСУТП, как правило, уже не выпускаемая промышленностью;
		в) модернизация устаревших АСУТП ;
		г) шанс обнаружить и в кратчайшие сроки исправить все неполадки, которые возникли в результате ручного управления.

6.4 Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету

- 1) Раскройте суть понятия ИСПУ.
- 2) Укажите место ИСПУ в системе автоматизации предприятия.
- 3) Обоснуйте структуру ИСПУ.
- 4) Обоснуйте функции ИСПУ.
- 5) Раскройте концепцию комплексной автоматизации производства.
- 6) Укажите этапы создания АСУТП.
- 7) Охарактеризуйте обеспечение ИСПУ.
- 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 ТРЕЙС МОУД 5.0.
- 35) Поясните основные понятия редактора базы каналов системы ТРЕЙС МОУД 5.
- 36) Охарактеризуйте основные понятия редактора представления данных ТРЕЙС МОУД 5.
- 37) Поясните графические элементы системы ТРЕЙС МОУД 5.0.
- 38) Выполните классификацию графических элементов системы ТРЕЙС МОУД 5.0.
- 39) Поясните порядок работы с редактором представления данных системы ТРЕЙС МОУД 5.0.
- 40) Поясните последовательность создания проекта в системе ТРЕЙС МОУД 5.0.
- 41) Охарактеризуйте языки программирования, используемые в ТРЕЙС МОУД 5.0.
- 42) Перечислите и охарактеризуйте режимы сетевого обмена ТРЕЙС МОУД 5.0.
- 43) Дайте характеристику файловому обмену ТРЕЙС МОУД 5.0.
- 44) Приведите основные варианты реализации структуры ИКСУ.
- 45) Охарактеризуйте источник информации ИКСУ.
- 46) Дайте объяснение клиент-серверной структуре ИКСУ.

- 47) Охарактеризуйте коммуникационные каналы, которые используются в ИКСУ.
- 48) Укажите роль в структуре ИКСУ БД SQL.
- 49) Перечислите основные требования к АСКУЗ.
- 50) Перечислите основные алгоритмы управления АСКУЭ.

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

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>. — 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> — 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>. — 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>. — 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>. — 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. (60 посадочных мест)</i> Аудитории для проведения 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> <i>Персональные компьютеры Sepron 3200, Int Celeron 420, принтер LBP2900, локальная сеть с выходом в Internet</i>	ауд. <u>302</u> корп. <u>1</u> ауд. <u>206</u> корп. <u>1</u>

Лист согласования РПД

Разработал

проф. кафедры автоматизированного управления
и инновационных технологий
(должность)


(подпись)

Т.В. Яковенко
(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 09.07.2024г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.03.04 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	