

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

Проектирование автоматизированных систем  
(наименование дисциплины)

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

«Автоматизация и управление дорожно-транспортной инфраструктурой»  
Управление и инновации в автоматизированных системах и  
технологических процессах  
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр  
(бакалавр/специалист/магистр)

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

Алчевск, 2024

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

*Цели дисциплины.* Целью дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» является формирование знаний по:

- содержанию, последовательности и методам проектирования систем автоматизации и управления;
- правилам оформления проектной документации;
- использованию систем автоматизированного проектирования (САПР) при создании автоматизированных систем (АС).

*Задачи изучения дисциплины:*

- развитие у студентов навыков работы с нормативной и технической документацией, используемой при создании автоматизированных систем: государственными и отраслевыми стандартами, руководящими документами, каталогами производителей технических средств автоматизации;
- приобретение опыта проектирования АС и АП;
- получение практического опыта в оформлении проектной документации на автоматизированные системы.

Дисциплина направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональной компетенции (УК-2, ОПК-5, ОПК-13, ПК-1) выпускника.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс «Проектирование автоматизированных систем» входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», Обязательная часть Блока1 подготовки студентов по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (профили: «Управление и инновации в автоматизированных системах и технологических процессах», «Автоматизация и управление дорожно-транспортной инфраструктурой»).

Дисциплина реализуется кафедрой автоматизированного управления и инновационных технологий. Основывается на базе дисциплин: «Цифровые устройства автоматизации», «Автоматизация технологических объектов и процессов», «Микропроцессорные устройства автоматизации».

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

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

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере инновационного развития АСУ ТП и АСУП.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 ак.ч.

Программой дисциплины предусмотрены:

– при очной форме обучения – лекционные (36 ак.ч.), лабораторные работы (36 ак.ч.), практические занятия (18 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (126 ак.ч.);

– при заочной форме обучения – лекционные (6 ак.ч.), лабораторные работы (6 ак.ч.), практические занятия (6 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (198 ак.ч.);

Дисциплина изучается:

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

– при заочной форме обучения – на 4 курсе в 7 семестре.

Форма промежуточной аттестации: дисциплина – экзамен, курсовой проект-дифзачет.

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

*Процесс изучения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.*

*Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению*

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-5	ОПК-5.1. Знать правила и нормы составления, оформления технической документации и чертежей, используемых в профессиональной деятельности ОПК-5.2. Знать: основы стандартизации и взаимозаменяемости, основы сертификации и подтверждения соответствия ОПК-5.3. Уметь читать техническую документацию и применять основные нормы и правила анализа документации и чертежей ОПК-5.4. Владеть навыками работы с нормативно-технической документацией в области проектирования автоматизированных систем управления ОПК-5.5. Владеть навыками чтения и разработки документации ЕСКД
. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации	ОПК-13	ОПК-13.1. Знать стандартные методы расчетов при проектировании систем автоматизации; алгоритмы и методы анализа статических и динамических свойств систем и объектов управления ОПК-13.2. Уметь применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации ОПК-13.3. Владеть алгоритмами и методами анализа статических и динамических свойств

технологических процессов и производств		систем и объектов управления
. Способен выполнять работы по проектированию АСУП	ПК-1	ПК-1.1. участвует в определении планируемых свойств АСУП, ПК-1.2 разрабатывает техническое задание, план создания и внедрения АСУП ПК-1.3 участвует в проектировании АСУП

### Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным занятиям, текущему контролю, выполнение курсового проекта, 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
		7
Аудиторная работа, в том числе:	90	90
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	126	126
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	36	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	10	10
Реферат (индивидуальное задание)	8	8
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	8	8
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к экзамену	6	6
Промежуточная аттестация дисциплина– экзамен(Э), курсовой проект – дифзачет (ДЗ)	Э/ДЗ	Э/ДЗ
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак.ч.	216
	з.е.	6

## 5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина «Проектирование автоматизированных систем» разбита на 7 тем:

тема 1 Основная терминология. Состав проектной и рабочей документации АС и АП

тема 2. Общие сведения об автоматизации проектирования и управления проектами. Разработка алгоритмов функционирования проектируемой системы Условные обозначения при проектировании автоматизированных систем

тема 3. Предпроектное обследование объекта или процесса Структура автоматизированной системы управления

тема 4. Выбор технических средств автоматизации т аппаратуры защиты при проектировании АС

тема 5. Разработка схемной проектной документации, технического проект и составление рабочего проекта

тема 6. Проектирование информационного обеспечения АС и АП. Автоматизация проектных работ (SCADA)

тема 7. Технико-экономический расчет в проекте автоматизации/ Внедрение и эксплуатация систем автоматизации

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.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Основная терминология. Состав проектной и рабочей документации АС и АП	Основная терминология. Сущность системного подхода. Общие принципы процесса проектирования автоматизированных систем. Перечень основных терминов и понятий, являющихся терминологическим базисом процесса проектирования систем управления объектами. Понятие о проектируемой системе, с точки зрения, как совокупности инвариантных признаков, так и с учётом приложений (бизнес-процессы, системы управления, автоматизированные системы и т.д.). Методология проектирования иерархических АС. (ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания). Разработка концепции АС и АП. Техническое задание, Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Этапы и содержание работ на каждой из стадий создания АС	4	Техника предпроектных изысканий	4	Разработка АСУТП в среде SCADA системы TRACE MODE 6	6

2	<p>. Общие сведения об автоматизации проектирования и управления проектами  Разработка алгоритмов функционирования проектируемой системы  Условные обозначения при проектировании и автоматизированных систем</p>	<p>Принцип разработки алгоритмов проектируемой системы на основе определённых ранее моделей.  Особенности разработки программно-аппаратных средств проектируемой автоматизируемой системы, параллелизм процесса проектирования. Обоснование целесообразности выбора стандартных аппаратных средств для реализации проектируемой системы. Роль и место программируемых контроллеров при реализации автоматизированных производственных систем.  Классификация и краткая характеристика рынка специализированного программного обеспечения.  Факторы, влияющие на успех проекта. Жизненный цикл проекта: инициация, планирование, исполнение, мониторинг и контроль, закрытие. Требования ГОСТ по условным обозначениям для функциональных и принципиальных схем</p>	8	Разработка технического задания	4	Создание узла АРМ	2
---	---	--	---	---------------------------------	---	-------------------	---

3	<p>Предпроектное обследование объекта или процесса</p> <p>Структура автоматизированной системы управления</p>	<p>Состав и содержание, задач по контролю и управлению технологическими процессами. Условные обозначение функциональных элементов.</p> <p>Организация пунктов контроля и управления, взаимосвязь между местными системами управления отдельными объектами и центральной системой управления, определенной структурной схемой.</p> <p>Техническая документация предпроектного обследования. Техническое обоснование проекта</p> <p>Нижний уровень (стойки/щиты приборные, приборы по месту, исполнительные механизмы, регулирующие органы). Средний уровень (щиты центрального процессора, щиты автоматики, устройства связи с объектом, щиты источников бесперебойного питания, блоки ручного управления). Верхний уровень (серверные щиты, автоматизированное рабочее место оператора, периферийное оборудование, протоколы и интерфейсы передачи данных).</p>	4	<p>Изучение требований, методика разработки и оформления схем автоматизации</p>	4	<p>Создание стрелочного прибора, привязка к аргументу</p>	2
4	<p>Выбор технических средств автоматизации и аппаратуры защиты при проектировании АС</p>	<p>Первичные преобразователи и их характеристики.</p> <p>Средства измерения. Средства автоматизации.</p> <p>Контроллеры. Исполнительные механизмы.</p> <p>Электрические аппараты и их характеристики.</p> <p>Аппаратура управления. Типовые схемы управления асинхронными двигателями</p>	4	<p>Выбор аппаратуры управления и защиты в проектах систем автоматизации</p>	6	<p>Добавление функции управления</p>	2

5	<p>Разработка схемной проектной документации, технического проекта и составление рабочего проекта</p>	<p>Разработка схемной документации системы управления: схемы структурные; схемы автоматизации; схемы электрические принципиальные; схемы монтажные. Составление спецификации оборудования, изделий и материалов; перечней сигналов/клеммных полей; опросных листов (нижний уровень, средний уровень, верхний уровень, кабельные изделия).</p> <p>Постановка задачи проектирования. Построение функциональной, технической и организационной структур системы управления.</p> <p>Проектирование структурных схем управления. Документация функциональной части и организационного обеспечения. Выбор комплексов технических средств. Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов. Оценка надежности и эффективности комплекса технических средств (КТС), учет характеристик надежности человека-оператора. Рабочая документация на КТС.</p> <p>Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов ГОСТ 21.408-93</p> <p>Выбор и размещение аппаратуры. Проектирование проводок внутри пунктов управления. Рабочая документация. Выбор типа и конструкции щитов и пультов. Компоновка приборов и аппаратуры на щитах и пультах, размещение электрических и трубных проводок. Эргономические требования к проектированию щитов и пультов управления. Оформление заданий на изготовление щитов и пультов с аппаратурой в них, документация. Монтажные схемы</p>	8	<p>Проектирование принципиальной схемы блока питания в системе «Visiosio»</p>	6	<p>Простейшая обработка данных</p>	2
---	---	---	---	---	---	------------------------------------	---

6	<p>Проектирование информационного обеспечения АС и АП. Автоматизация проектных работ (SCADA)</p>	<p>Массивы данных, классификаторы, входные и выходные документы. Методы анализа информационных потоков: графический, на основе теории графов. Проектирование основных документов информационного обеспечения. Информационные языки, классификаторы информации. Организация баз данных и проектирование систем управления ими.</p> <p>Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР), их цели и функции; структуры САПР, классификация по маршрутам проектирования и возможностям. Технические и программные средства автоматизации проектирования. Понятие о технологических автоматизированных линиях проектирования. Автоматизированное рабочее место проектировщика (АРМП). Задачи, решаемые САПР и АРМП.</p>	4	Расчет надежности систем автоматизации	4	Создание графического интерфейса операторской станции в Trace Mode 6	2
7	<p><i>Тема 7. Технико-экономический расчет в проекте автоматизации/ Внедрение и эксплуатация систем автоматизации</i></p>	<p>Показатели технической оснащенности предприятия. Определение капитальных вложений в средства автоматизации. Расчет затрат на эксплуатацию средств автоматизации. Определение показателей экономической эффективности</p> <p>Организация монтажных работ. Подготовка производства и выполнение монтажных работ. Особенности одновременного монтажа объектов управления и систем автоматизации. Наладочные работы, их назначение, содержание и организация. Отладка программного обеспечения. Стендовая поверка средств контроля и управления, поверка электрических и трубных линий. Организация опытной эксплуатации систем и сдача их в эксплуатацию. Структура, состав и функции службы эксплуатации систем автоматизации и</p>	4	<p>Изучение методики разработки таблиц соединений и подключений</p> <p>Проектирование элементов визуализации и управления</p>	4	Создание и привязка каналов, имитация технологических процессов и программирование в Trace Mode 6.	2

		метрологического обеспечения. Организация проверок средств измерения, стендовой поверки приборов, ремонта средств автоматики.					
Всего аудиторных часов			36	36	18		

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная 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	Основная терминология. Состав проектной и рабочей документации АС и АП	Основная терминология. Сущность системного подхода. Общие принципы процесса проектирования автоматизированных систем. Перечень основных терминов и понятий, являющихся терминологическим базисом процесса проектирования систем управления объектами. Понятие о проектируемой системе, с точки зрения, как совокупности инвариантных признаков, так и с учётом приложений (бизнес-процессы, системы управления, автоматизированные системы и т.д.). Методология проектирования иерархических АС. (ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания). Разработка концепции АС и АП. Техническое задание, Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Этапы и содержание работ на каждой из стадий создания АС	2	Техника предпроектных изысканий	2	Разработка АСУТП в среде SCADA системы TRACE MODE 6	4

2	<p>. Общие сведения об автоматизации проектирования и управления проектами</p> <p>Разработка алгоритмов функционирования проектируемой системы</p> <p>Условные обозначения при проектировании и автоматизированных систем</p>	<p>Принцип разработки алгоритмов проектируемой системы на основе определённых ранее моделей.</p> <p>Особенности разработки программно-аппаратных средств проектируемой автоматизируемой системы, параллелизм процесса проектирования. Обоснование целесообразности выбора стандартных аппаратных средств для реализации проектируемой системы. Роль и место программируемых контроллеров при реализации автоматизированных производственных систем.</p> <p>Классификация и краткая характеристика рынка специализированного программного обеспечения.</p> <p>Факторы, влияющие на успех проекта. Жизненный цикл проекта: инициация, планирование, исполнение, мониторинг и контроль, закрытие. Требования ГОСТ по условным обозначениям для функциональных и принципиальных схем</p>	4	<p>Разработка технического задания</p>	4	<p>Создание узла АРМ</p>	2
<p>Всего аудиторных часов</p>	6		6	6			

## **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](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
УК-2, ОПК-5, ОПК-13, ПК-1	Экзамен/Дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов для экзамена и дифзачета

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

– тестовый контроль или выполнение двух контрольных работ – всего 30 баллов;

за выполнение реферата – всего 10 баллов;

лабораторные работы – всего 30 баллов;

Практические занятия – всего 30 баллов.

По курсовому проекту 100 баллов. Из них всего 60 баллов за выполненный проект, а 40 за решенную задачу при защите курсового проекта.

Экзамен 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 «Проектирование автоматизированных систем» 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, задачам и тестам (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-й реферат

1. Автоматизация линии для производства кабельной продукции.
2. Автоматизация процесса термической обработки деталей.
3. Автоматизация технологического процесса анодирования.
4. Система управления установкой для нанесения полимерных покрытий.
5. Автоматизированная система управления печью полимеризации.
6. Узел учета потребления тепла.
7. Система контроля уровня в резервуарах нефтеперекачивающей станции.
8. Автоматизация бетоносмесительного узла.
9. Система управления теплоснабжением жилого здания. Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии.
10. Системы контроля уровня и температуры реагентов в технологических емкостях.
11. Система дозирования сыпучих материалов.
12. Система дистанционного мониторинга и управления сетью тепловых пунктов.
13. Автоматизированная система управления магистральным насосным агрегатом.
14. Распределенная система контроля температуры.
15. Автоматизированная система управления парового котла ТЭЦ.
16. Автоматизированная система контроля и регулирования вращающихся печей.
17. Система управления асфальтового завода.
18. АСУ комбикормового цеха.
19. Система автоматического управления газовым водогрейным котлом.
20. Автоматизированная система регулирования микроклимата складского помещения.
21. Автоматизированная система контроля уровня и массы цемента в силосах готовой продукции цементного завода.
22. Система учета потребления энергоресурсов.
23. Цели автоматизации проектирования.
24. Эволюция 3D проектирования
25. Электронные чертежи.
26. Этапы выбора САПР.
27. Этапы опытно-конструкторских работ.

### 2 -й реферат

28. Автоматизация проектирования электронных устройств EDA.
29. Архитектурно-строительные САПР.
30. Виды обеспечения САПР.
31. Выбор концепции работы над проектами в САД системах.
32. Использование САПР в игровой индустрии.
33. Использование САПР в машиностроении.

34. Использование САПР для решения задач проектирования объектов инфраструктуры.
35. Использование САПР при разработке видеоигр.
36. История развития САПР
37. Классификации САПР.
38. Методы улучшения качества проектирования
39. Мобильные приложения САПР.
40. Назначение ПО Autodesk Map 3D и его основные модули
41. . Назначение ПО RasterDesk
42. . Назначение САПР ArchiCAD.
43. . Назначение САПР Autodesk AutoCAD.
44. Назначение САПР Autodesk Civil 3D
45. Назначение САПР Autodesk Fusion 360.
46. Назначение САПР Autodesk Inventor.
47. . Назначение САПР Autodesk Revit.
48. . Назначение САПР Bentley MicroStation.
49. Назначение САПР  
Назначение САПР nanoCAD.
50. Назначение САПР SolidWorks
51. Назначение САПР КОМПАС-3D

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

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
Тема 1 Основная терминология. Состав проектной и рабочей документации АС и АП		
1	1. Что включает в себя математическое обеспечение САПР?	1. методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования;
		2- языки программирования;
		3- устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных;
		4- документы, содержащие описания стандартных проектных процедур;
		5- программы с не обходимой программной документацией.
2	Что включает в себя <a href="#">программное обеспечение</a> САПР?	1) языки программирования, терминология;
		2) методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования ;
		3) устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных, измерительные и другие устройства и их сочетания;
		4) документы, содержащие описания стандартных проектных процедур, <a href="#">ТИПОВЫХ проектных</a> решений, типовых элементов и другие данные;
		5) программы с не обходимой программной документацией.
3	Какие математические модели относятся к нулевому уровню:	1. модели, основанные на статистической обработке параметров, предшествующих или аналогичных изделий;
		2- модели, использующие простейшие одномерные теории или ряды упрощающих предположений;
		3 - модели, включающие все инженерные расчеты, проводимые для рассматриваемого элемента узла и т. п.
		4 - сложные модели, использующие двумерные и трехмерные теории, спец. численные методы типа конечных элементов или граничащих элементов и т. п.
		5 – модели, основанные на статистической обработке параметров, включающие все инженерные расчеты
4	Что включает в себя методическое обеспечение САПР?	1- документы, в которых отражены состав, правила отбора и эксплуатации средств

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
		автоматизированного проектирования; 2 - методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования ; 3- устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных, измерительные и другие устройства и их сочетания; 4- документы, содержащие описания стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, типовых элементов и другие данные; 5- программы с не обходимой программной документацией.
5	. Что включает в себя техническое обеспечение САПР?	1- языки программирования, терминология; 2 - методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования ; 3- устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных, измерительные и другие устройства и их сочетания; 4- документы, содержащие описания стандартных проектных процедур; 5- программы с не обходимой программной документацией.
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
6	Что включает в себя организационное обеспечение САПР?	1) документы, в которых отражены состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизированного проектирования; 2) методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования ; 3) положения, инструкции, приказы, штатные расписания, квалификационные требования; 4) документы, содержащие описания стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, типовых элементов и другие данные; 5) -программы с не обходимой программной документацией.
7	Техническая документация - это:	1) Руководства для конечных пользователей, администраторов системы и другого персонала 2) Обзор программного обеспечения,

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
		включающий описание рабочей среды и принципов, которые должны быть использованы при создании ПО
		3) Печатные руководства пользователя, диалоговая документация и справочный текст, описывающие, как пользоваться программным продуктом.
		4) Документация на код, алгоритмы, интерфейсы, API
8	Какие документы разработчик должен предоставить по окончании проекта? (Возможны несколько вариантов ответа)	1) Протоколы работы подсистемы для различных режимов работы
		2) Схемы связей и графы переходов конечных автоматов, специфицирующих поведение подсистемы
		3) Требования к технико-экономическим показателям
		4) Не предоставляет
9	Какие стадии и этапы разработки программных средств существуют?(Возможны несколько вариантов ответа)	1) Разработка и отладка автономной версии подсистемы.
		2) Интеграция подсистемы в систему
		3) Требования к технико-экономическим показателям
		4) Протоколы работы подсистемы для различных режимов работы
Тема 2. Общие сведения об автоматизации проектирования и управления проектами		
Разработка алгоритмов функционирования проектируемой системы Условные обозначения при проектировании автоматизированных систем		
1	Какие основные документы входят в состав проектной документации?	1) Техническое задание
		2) Требования
		3) Проектная документация
		4) Пояснительная записка
2	. Проектная документация – это:	1) Набор документов, используемых при проектировании создании и использовании каких-либо технических объектов: зданий, сооружений, промышленных товаров, программного и аппаратного обеспечения.
		2) Печатные руководства пользователя, диалоговая документация и справочный текст, описывающие, как пользоваться программным продуктом.
		3) Комплекс документов, раскрывающих сущность проекта и содержащих обоснование его целесообразности и реализуемости .
		4) Это вид технической документации, определяющий функциональные, архитектурные и технические решения проектируемого программного обеспечения.
3	На основе чего разрабатываются	1) Технорабочий проект (ТРП)

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
	основные требования к будущему проекту ИС и составляется «Техническое задание»?	2) Техничко-экономическое обоснование проектных решений (ТЭО) 3) Эскизный проект
4	Из каких двух подразделов состоит раздел «Назначение, цели создания системы» (выбрать 2 правильных ответа)?	1) «Цели создания системы» 2) «Требования к системе в целом» 3) «Назначение системы» 4) «Требования к функциям (задачам)»
5	В подразделе «Требования к видам обеспечения» содержатся требования к нескольким видам обеспечения ИС (выбрать неверное):	1) Математическое 2) Программное 3) Техническое 4) Лингвистическое 5) Эргономическое 6) Информационное
6	Перечислите подразделы раздела «Требования к системе» (выбрать неверное):	1) «Требования к видам обеспечения» 2) «Требования к системе в целом» 3) «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие» 4) «Требования к функциям (задачам)»
7	В разделе «Порядок контроля приёмки системы» указывают (выбрать неверное):	1) Виды, состав, методы испытания системы и её частей 2) Требования к структуре и функционированию системы 3) Общие требования к приёмке работ по стадиям 4) Порядок утверждения приёмных документов 5) Статус приёмочной комиссии
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
8	В состав ТЗ при наличии утверждённых методик включают (выбрать неверное):	1) Приложения, содержащие расчёты экономической эффективности системы 2) Оценку научно-технического уровня системы 3) Вид автоматизируемой деятельности
9	11. В разделе «Характеристика объекта автоматизации» приводятся (выбрать неверное):	1) Краткие сведения об объекте автоматизации 2) Сведения об условиях эксплуатации объекта и характеристиках окружающей среды 3) Перечень объектов автоматизации
Тема 3. Предпроектное обследование объекта или процесса Структура автоматизированной системы управления		
1	Чем продиктована необходимость	1. для идентификации структурных

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
	выделения из управленческих документов экономических показателей в процессе постановки задачи	<p>подразделений, генерирующих управленческие документы;</p> <p>2. стремлением к правильной формализации расчетов и выполнения логических операций;</p> <p>3. необходимостью защиты информации.</p>
2	Укажите принцип, согласно которому создается интегрированная информационная система	<p>1) оперативности;</p> <p>2) блочный;</p> <p>3) интегрированный;</p> <p>4) позадачный;</p>
3	Укажите функции управления предприятием, которые поддерживают современные информационные системы.	<p>1. планирование;</p> <p>2. премирование;</p> <p>3. учет;</p> <p>4. анализ;</p> <p>5. распределение;</p>
4	Системный анализ предполагает:	<p>1) принцип преобразования входных сигналов в выходные</p> <p>2) таблицу истинности</p> <p>3) внутреннюю структуру микросхемы</p> <p>1. описание объекта с помощью математической модели;</p> <p>2. описание объекта с помощью информационной модели;</p> <p>3. рассмотрение объекта как целого, состоящего из частей и</p> <p>4. выделенного из окружающей среды;</p>
6	Укажите правильное определение ERP-системы	<p>1. Информационная система, обеспечивающая управление взаимоотношения с клиентами.</p> <p>2. Информационная система, обеспечивающая планирование потребности в производственных мощностях.</p> <p>3. Интегрированная система, обеспечивающая планирование и управление всеми ресурсами предприятия, его снабжением, сбытом, кадрами и заработной платой, производством, научно-исследовательскими и конструкторскими работами.</p> <p>4. Информационная система, обеспечивающая управление поставками</p>
7	Диалоговый режим это...	<p>1. Режим взаимодействия человека с системой обработки информации;</p> <p>2. Режим взаимодействия человека и</p>

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
		процесса обработки информации; 3. Режим взаимодействия человека и процесса управления.
8	По каким признакам можно классифицировать информацию?	1) по способам восприятия; 2) по формам представления; 3) по общественному значению; 4) по значимости
9	Какие информационные системы полностью автоматизируют деятельность, связанную с принятием решений?/	1) информационно-аналитические ИС + 2) управляющие ИС информационно-поисковые ИС
Тема 4. Выбор технических средств автоматизации и аппаратуры защиты при проектировании АС		
1	Какие особенности влияют на первичные преобразователи и исполнительные органы автоматики?	А. Широкие пределы изменения параметров окружающей среды. В. Опасность отказов. С. Широкие пределы изменения параметров окружающей среды, малая вероятность отказов.
2	Статические характеристики отражают:	А) быстродействие Б) установившийся режим работы В) неустановившийся режим работы.
3	Первичные преобразователи являются:	1. Начальным структурным элементом в измерительной цепи; 2. конечным структурным элементом в измерительной цепи; 3. промежуточным структурным элементом в измерительной цепи.
4	В схеме измерительного прибора преобразование выходного сигнала во входной сигнал указателя осуществляет:.	1) Датчик 2) регистратор 3) измерительное устройство
5	Измеряемая величина является,	А) параметром Б) регистратором В) измерительным устройством.
6	Входной величиной реостатных преобразователей является,	А) Перемещение каркаса; Б) перемещение движка; В) перемещение сопротивления.
7	Какими режимами функционирования характеризуется технологический процесс?	А. Назидательным, биологическим, транспортным, обслуживанием. В. Назидательным, рабочим, автоматическим, автоматизированным. С. Назидательным, рабочим, биологическим, транспортным,

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
		обслуживание
8	По каким условиям выбирают реле времени?	<p>А. По выдержкой времени (выдержка времени определяется ходом технологического процесса).</p> <p>В. По выдержкой времени (выдержка времени определяется ходом технологического процесса), за напряжением питания, разрывной мощностью контактов, количеством программ.</p> <p>С. За выдержкой времени (выдержка времени определяется ходом технологического процесса), за напряжением питания, количеством программ</p>
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
9	Для чего предназначены исполнительные аппараты?	<p>А. Для выполнения соответствующих рабочих функций системы неавтоматизованого, автоматизированного и автоматического управления.</p> <p>В. Для выполнения соответствующих рабочих функций.</p> <p>С. Для выполнения соответствующих рабочих функций автоматического управления.</p>
Тема 5. Разработка схемной проектной документации, технического проект и составление рабочего проекта.		
1	Взаимосвязь автоматической системы и характеризует динамические свойства	<p>а) функциональная схема</p> <p>б) графическая схема</p> <p>+в) структурная схема</p> <p>г) принципиальная схема</p>
2	Высшее свойство релейной защиты, действующее на отключение определенный поврежденный элемент и отключать только его.	<p>+а) селективность</p> <p>б) устойчивость</p> <p>в) надежность</p> <p>г) эффективность</p>
3	Основные типы проектируемых схем:	<p>аналоговые;</p> <p>логические;</p> <p>принципиальные;</p> <p>цифровые;</p> <p>цифроаналоговые;</p> <p>модуляторы;</p> <p>дешифраторы.</p>

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
4	Проект – это...	а) инженерная, техническая, организационно-правовая документация по реализации запланированного мероприятия
		б) ограниченное по времени, целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, с ограничениями расходования средств и со специфической организацией
		в) группа элементов (включающих как людей, так и технические элементы), организованных таким образом, что они в состоянии действовать как единое целое в целях достижения поставленных перед ними целей
		г) совокупность работ, продуктов и услуг, производство которых должно быть обеспечено с целью достижения поставленной цели
5	Структурная декомпозиция работ проекта – это...	а) графическое изображение иерархической структуры всех работ проекта
		б) направления и основные принципы осуществления проекта
		в) дерево ресурсов проекта
		г) организационная структура команды проекта
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
7	Автоматизированное проектирование – это ...	а. процесс создания проекта в автоматическом режиме;
		б. процесс создания проекта при помощи специализированного программно-аппаратного комплекса;
		в. проектирование, при котором все или часть данных получают путем взаимодействия человека и ЭВМ;
		г. ни один из вышеперечисленных вариантов.
8	Отрезок линии на схеме, показывающий связь между функциональными частями изделия	а) Линия взаимосвязи
		б) Устройство
		с) Функциональная группа
9	Проектным решением при проведении опытно-конструкторских работ является	а. <a href="#">техническое задание</a> ;
		б. эскизный проект;
		в. документация для изготовления изделия.
Тема 6. Проектирование информационного обеспечения АС и АП. Автоматизация проектных работ (SCADA)		

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
1	Формирование всей необходимой документации для изготовления изделия выполняется на стадии ...	а. технического задания;
		б. эскизного проекта;
		в. технического проекта;
		г. рабочего проекта.
2	Проверка корректности и реализуемости основных принципов и положений, определяющих функционирование будущего объекта, выполняется на стадии...	а. технического задания;
		б. эскизного проекта;
		в. технического проекта;
		г. рабочего проекта.
3	В настоящее время наиболее широко распространены системы управления базами данных	3) реляционные+
		4) иерархические
		5) сетевые
		6) объектно-ориентированные
4	Первым шагом в проектировании ИС является	а) формальное описание предметной области+
		б) выбор языка программирования
		с) разработка интерфейса ИС
		д) составление технического задания
5	Структуру информационных систем составляет	1) Техническое обеспечение, информационное обеспечение+
		2) Организационное обеспечение, правовое обеспечение+
		3) Финансовое обеспечение
		4) Транспортное обеспечение
6	Сбор исходных данных и анализ существующего состояния, сравнительная оценка альтернатив относятся к фазе	подготовки технического предложения
		1) проектирования
		2) разработки
		3) концептуальной+
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
7	Управляемыми параметрами проекта НЕ являются:	1) стоимость, издержки, расходы по проекту
		2) объемы и виды работ
		3) временные параметры, включающие сроки, продолжительности и резервы выполнения работ и этапов проекта, а также взаимосвязи между работами
		4) заказчики+
8	Что является основной целью сетевого планирования:	а) изменением угла открывания вентиляй;
		1) Управление трудозатратами проекта
		2) Снижение до минимума времени реализации проекта+
		3) Максимизация прибыли от проекта
9	Какие ресурсы НЕ используются в MS Project:	4) Моделирование структуры проекта:
		1) Трудовые
		2) Материальные

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
		3) Затратные

Тема 7. Технико-экономический расчет в проекте автоматизации/ Внедрение и эксплуатация систем автоматизации		
1	При подготовке монтажной организации к производству работ должны быть:	А. получена рабочая документация В. получена разрешение на работу С. получены рабочие чертежи D. определить объем работ
2	По окончании испытаний трубных проводок должен быть составлен	А. протокол В. таблица испытания С. акт D. документация
3	По способу выполнения электрические проводки разделяют	А. измерительные и питающие В. открытые и скрытые С. изолированные и голые D. бронированные и защищенные
4	Стандартизация представляет собой	А. нормативный способ управления В. управление рабочим процессом С. нормы управления рабочим процессом D. способ управления рабочим процессом E. Нет правильных ответов
5	Электронные устройства, преобразующие напряжение в переменное, называются:	а) Выпрямителями б) Инверторами в) Стабилитронами г) Фильтрами
6	Какие функции выполняет управляющее устройство электропривода?	а) Изменяет мощность на валу рабочего механизма б) Изменяет значение и частоту напряжения в) Изменяет схему включения электродвигателя, передаточное число, направление вращения г) Все функции перечисленные выше
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
7	Кем выполняется монтажно-наладочные работы	А. специализированные монтажно-наладочные организации+ Б. электриками С. эксплуатационный персонал Д. начальник участка E. Слесар-механик
8	Монтаж систем автоматизации	А. подготовку производства монтажных

	включает три основных этапа...?	работ; производство монтажных работ; сдачу смонтированных систем под пусконаладочные работы+
		Б. руководство с аппаратом управления, монтажные участки (МУ).
		С. производство монтажных работ; сдачу смонтированных систем под пусконаладочные работы, руководство с аппаратом управления
		Д. комплектования объекта приборами, средствами автоматизации, изделиями и материалами поставки заказчика
		Е получена рабочая документация; разработан и утвержден проект производственных работ(ППР).
9	Какие документация входит в состав ППР?	А. условия комплектования объекта приборами, средствами автоматизации, изделиями и материалами поставки заказчика;
		Б. рабочие чертежи, договор о работе
		С. руководство с аппаратом управления, пояснительная записка
		Д. пояснительная записка; ведомость физических объемов работ+
		Е. метрологическое обслуживание
10	Как транспортируем щиты управления	А. Строго вертикально+
		Б. Строго горизонтально
		С. под углом 20°
		Д. под углом 50°
		Е. под углом 90°
11	Что определяет выгодность использования собственного капитала для финансирования проекта по сравнению с заемным:	1) отсутствие возвратного денежного потока +
		2) более низкая стоимость
		3) возможность поэтапного финансирования проекта.

#### 6.4 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Поясните Системный подход при создании автоматизированных систем. Сущность системного подхода.
2. В чем состоит Методология проектирования иерархических систем.
3. Покажите Классификацию автоматизированных систем.
4. Покажите Структуру систем управления. Одноуровневые системы управления, структура систем управления. Многоуровневые системы управления.
6. Покажите Стадии создания автоматизированной системы.
7. Покажите Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
8. Покажите Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».

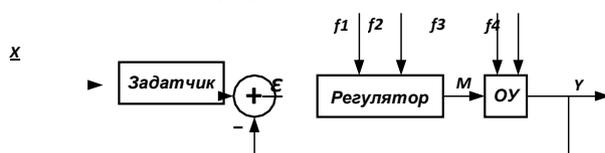
9. Покажите Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».
10. Назовите Основные принципы организации проектирования АС.
11. Укажите Порядок проектирования АС и организация работ.
12. В чем состоит Управление процессом проектирования?
13. Назовите Виды проектных документов.
14. Назовите Обозначение проектных документов.
15. Из чего состоит Техническое задание на создание АС.
16. Назовите Текстовые документы. Общие требования и правила выполнения.
17. Назовите Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.
18. Покажите Схемы структурные. Общие требования и правила выполнения.
19. Покажите Схемы организационной и функциональной структуры.
20. Отобразите Схему структурную комплекса технических средств.
21. Покажите Схему автоматизации. Условные графические обозначения приборов и средств автоматизации.
22. Из чего состоит Схема автоматизации. Буквенное обозначение приборов и контуров контроля и управления.
23. Из чего состоит Схема автоматизации. Обозначение трубопроводов.
24. Назовите Способы выполнения схемы автоматизации.
25. Из чего состоит Схема принципиальная электрическая. Общие требования и правила выполнения.
26. Покажите Схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводок.
27. Из чего состоит Спецификация оборудования, изделий и материалов.
28. Назовите Состав документов на стадии создания АС «Эскизный проект».
29. Назовите Состав документов на стадии создания АС «Технический проект».
30. Назовите Состав документов на стадии создания АС «Рабочая документация».
31. Назовите Состав документов на стадии создания АС «Технорабочий проект».
32. В чем состоит Согласование и утверждение проектной документации.
33. В чем состоит Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР).
34. В чем состоит Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Принципы построения САПР.
35. Из чего состоит Структура и состав САПР. Виды обеспечения САПР.
36. Покажите Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Обзор современных САПР.
37. Перечислите Критерии выбора приборов и средств автоматизации.

### 6.5 Примерная тематика курсовых работ

1.	Автоматизация логистических процессов газотранспортного предприятия
2.	Автоматизация процессов добычи песка
3.	Автоматизация производства мебельной компании
4.	Автоматизация процесса получения кислорода
5.	Автоматизация кондитерской фабрики
6.	Автоматизация процессов сортировочного центра товаров народного потребления
7.	Автоматизация процесса управления теплоносителем
8.	Автоматизация процесса управления водоснабжением
9.	Инновационное развитие автоматизированной системы контроля и управления безопасностью сушильной установки обогатительной фабрики
10.	Инноватика и автоматизация производственного цикла механического цеха
11.	Инноватика и автоматизация система управления технологическим процессом добычи угля
12.	Инноватика и автоматизация документооборота металлургического предприятия
13.	Инноватика и автоматизация управления складскими запасами группы ресторанов
14.	Инноватика и автоматизация системы безопасности промышленного предприятия
15.	Инноватика и автоматизация системы контроля и управления птицефабрикой
16.	Инноватика и автоматизация рабочего места сотрудника отдела кадров
17.	Инноватика и автоматизация процесса учета продаж и пополнения запасов в логистической системе предприятия
18.	Инноватика и автоматизация процессов учета износа и аварийного состояния основного оборудования
19.	Инноватика и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на логистических складах
20.	Разработка информационной и системы управления поддержанием микроклимата в складских терминалах.
21.	Разработка системы автоматического управления процессом опреснения воды
22.	Разработка инновационной системы автоматизированного централизованного управления фонарями наружного освещения
23.	Система автоматизированного учета движения топлива и прогнозирование его потребности на обогатительной фабрике
24.	Разработка автоматизированных систем управления качеством продукции на предприятии
25.	Автоматизированные технологии локализации и ликвидации аварий и нештатных инцидентов
26.	Автоматизация рабочего места технолога колбасного цеха
27.	Автоматизация рабочего места технолога пищеблока
28.	Автоматизированная система управления инновационным проектом

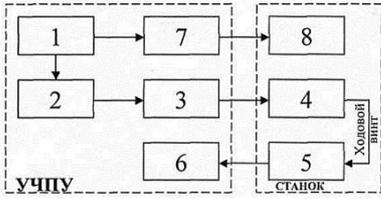
### 6.6. Задачи для аттестации по курсовому проекту

1. Поясните: управление по отклонению.

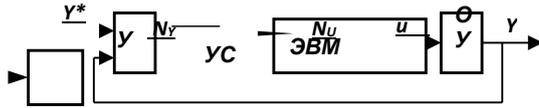


ос

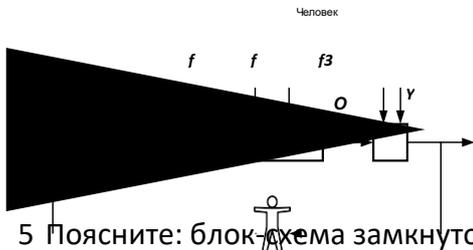
2. Поясните: структурная схема СЧПУ.



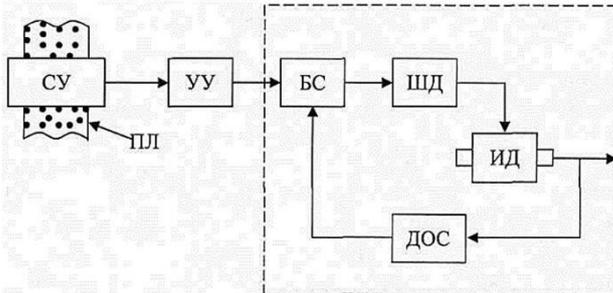
3. Поясните: цифровые системы управления.



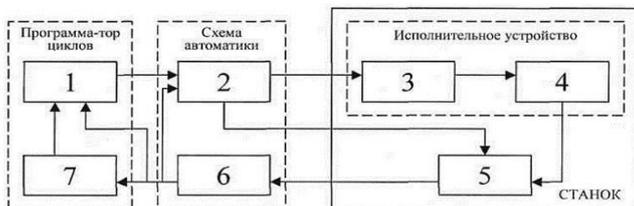
4. Поясните: принцип прямого управления.



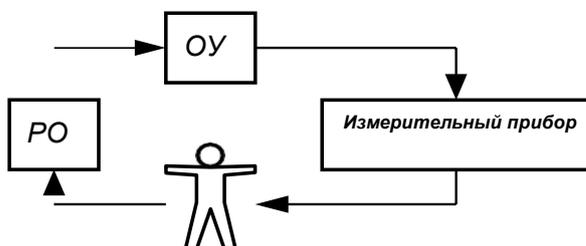
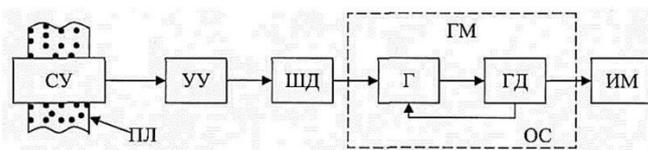
5. Поясните: блок-схема замкнутой системы ЧПУ.



6. Поясните: система ЦПУ.



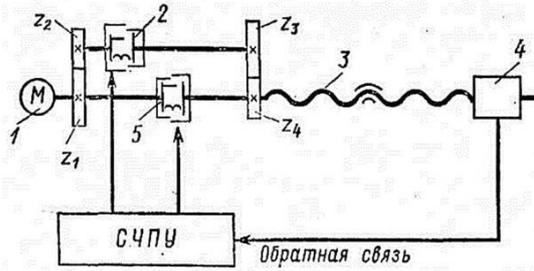
7. Поясните: блок-схема не замкнутой системы ЧПУ.



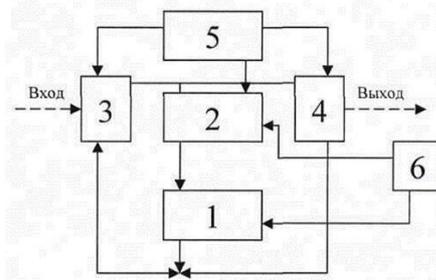
8. Поясните: Функциональная схема ручного регулирования.

Человек

9. Поясните: Упрощенная блок-схема адаптивного управления.



10. Поясните: Структурная схема программируемого контроллера.



## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. [Ерофеева](#), Е.В. Проектирование систем автоматизации: учеб. пособие / Е.В. Ерофеева, Б.А. Головушкин; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2012. - 96 с([https://mkl.isuct.ru/e-lib/sites/default/files/tka\\_19032015.pdf](https://mkl.isuct.ru/e-lib/sites/default/files/tka_19032015.pdf))
2. [Дятлова](#), Е.П. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебно-методическое пособие/ Е.П.Дятлова ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2019. – 68 с.([https://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019\\_07\\_03\\_01.pdf?ysclid=lqdenzsd8o290563476](https://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf?ysclid=lqdenzsd8o290563476))

#### Дополнительная литература

3. [Тарченков](#), В. Ф. Т22 Проектирование автоматизированных систем : учеб. пособие / В. Ф. Тарченков ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2017. – 100 с.([https://biblioteka.sibsau.ru/pdf/izdv/izdv\\_sibgtu/Tarchenkov\\_Proektirovanie\\_2017.pdf](https://biblioteka.sibsau.ru/pdf/izdv/izdv_sibgtu/Tarchenkov_Proektirovanie_2017.pdf))
4. [Громаков](#), Е.И., ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ. (Электронный курс лекций) Е.И. Громаков/ Томск, 2009. 130с.([https://fileskachat.com/download/24896\\_d4ee3ef6c2d576c7e478ca03b4995b1b.html](https://fileskachat.com/download/24896_d4ee3ef6c2d576c7e478ca03b4995b1b.html))

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

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: [library.dstu.education](http://library.dstu.education). — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red). — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — 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
<p>Специальные помещения:  <i>Лекционная аудитория. (100 посадочных мест)</i>            Аудитории для проведения практических 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></p>	<p>ауд. <u>220</u> корп. <u>1</u>  ауд. <u>206</u> корп. <u>1</u></p>

## Лист согласования РПД

Разработал

доц. кафедры автоматизированного  
управления и инновационных технологий  
(должность)



(подпись)

Н.Н. Шиков

(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.

Начальник учебно-методического центра

О.А. Коваленко

## 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	