Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 02.09.2026 11:03:02
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал) КФУ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____С.Ю. Бахвалов
«08» 07 2026 г.
МП

Программа дисциплины (модуля)

Основы автоматики и электронно-вычислительных машин

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2026

Содержание

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

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины (модуля) разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сабирова Ф.М. (Кафедра физики, ВШИиОН FMSabirova@kpfu.ru

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен осуществлять контроль процессов, ведение документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем гибких производственных систем в машиностроении
ПК-1.1	Знать принципы работы, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте гибких производственных систем гибких производственных систем в машиностроении.
ПК-1.2	Уметь проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем гибких производственных систем в машиностроении.
ПК-1.3	Владеть навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем гибких производственных систем в машиностроении.

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные принципы эффективной работы, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении

Должен уметь

проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

Должен владеть:

навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок 1 "Дисциплины (модули)" Б1.В.02 основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Физические основы мехатроники и робототехники)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.Осваивается на 3 курсе (лето), 4 курсе (зима)

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа – 18 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов).

Самостоятельная работа -329 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) – 13часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины (модуля): зачет (3 курс лето), экзамен (4 курс (зима)

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины (модуля)	Семестр	Лекции, всего	Практические занятия, всего	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Тема 1. Введение	6	1	0	0	104
2.	Тема 2. Устройства комбинационного типа	6	2	0	4	100
	Всего по 6		4	0	4	204
3.	Тема 3. Устройства последовательного типа	7	1	0	2	50
4.	Тема 4. Арифметические устройства	7	1	0	2	50
5.	Тема 5. Введение в архитектуру ЭВМ	7	2	0	2	25
	Всего 7		4	0	6	125
	Итого: 360 часов (из них 13 часов контроль)		8	0	10	329

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины представлено в ЭОР «Основы автоматики и вычислительной техники» https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=2806

Тема 1. Введение

Введение. Область, основы микроэлектроники, этапы разработки электронных устройств. Системы счисления. Параметры и характеристики базовых элементов цифровых устройств. Логические элементы; синтез комбинационных схем; оптимизация комбинационных схем. Коды: прямой, обратный, дополнительный. Представление данных с фиксированной и плавающей запятой.

Тема 2. Устройства комбинационного типа

Комбинационные схемы. Дешифраторы, шифраторы, приоритетные шифраторы. Мультиплексоры, демультиплексоры, генераторы четности, преобразователи кодов, шины. Реализация комбинационных схем на языках описания аппаратуры. Функционально полный элемент. Синтез и анализ комбинационных устройств

Тема 3. Устройства последовательного типа

Синхронные схемы. RS-,RCS- D-, E-, T- JK- триггеры. Защелки; асинхронные и синхронные счетчики. параллельные. последовательные, универсальные Регистры. Последовательно-параллельное и параллельно-последовательное преобразование. Суммирующие, вычитающие, реверсивные счетчики. Синхронные и асинхронные схемы.

Тема 4. Арифметические устройства

Арифметическое устройство - одно из главных устройств цифровой электронной вычислительной машины, в котором выполняются логические и арифметические операции над числами. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор; сумматор/вычитатель. Схемы ускоренного переноса; арифметико-логические устройства. Умножитель. Операционные блоки с плавающей запятой. Двоичное сложение, вычитание, умножение и деление.

Тема 5. Введение в архитектуру ЭВМ

Понятие об архитектуре ЭВМ. Введение в архитектуру ЭВМ. Организация ЭВМ. Процессор, память, ввод/вывод, система команд, периферийные устройства. Машина Фон Неймана. Принцип линейности и однородности памяти. Принцип неразличимости команд и данных. Принцип хранимой программы. Устройство Управления и взаимодействие его с АЛУ.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245).

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины (модуля), так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине (модулю).

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

– соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

– критерии оценивания сформированности компетенций;

– механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

– описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

– критерии оценивания для каждого оценочного средства;

– содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

– в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

– в печатном виде – в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих освоение данной дисциплины (модуля)

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины (модуля). Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Бойт К. Цифровая электроника (пер. с нем. Ташлицкого М.М.), Серия Мир электроники Издательство Техносфера 2007. 472с. - http://padabum.com/d.php?id=2987

Марголин В.И. Физические основы микроэлектроники : учебник для студ.высш.учеб.заведений/В.И.Марголин, В.А.Жабрев, В.А.Тупик. - М.: Академия, 2008 - http://nashaucheba.ru/v13049

Российское образование - Федеральный портал - http://www.edu.ru

сетевая энциклопедия "Кругосвет" - http://www.krugosvet.ru

Сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам - http://www.college.ru

Схемотехника аналоговых электронных устройств: Письменные лекции. Бессчетнова Л.В., Кузьмин Ю.И., Малинин С.И. СПб.: СЗТУ. - https://zzapomni.com/besschetnova-shemotehnika-analogovyh-2004-11168/1

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка "зачтено" или "не зачтено". Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.
экзамен	Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса. Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются па заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой не позднее, чем за две недели до начала экзаменационной сессии. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Использование авторских методик для проведения экзаменов допускается при условии своевременного рассмотрения и утверждения их на заседании кафедры, а также согласования в учебном отделе деканата.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 67

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 56 шт., проектор – 1 шт., доска настенная меловая – 1 шт., экран мультимедийный – 1 шт., плакаты – 12 шт., ноутбук – 1 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 13

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 15 шт., компьютер - 5 шт., монитор – 8 шт., принтер - 1 шт., компьютерный стол - 4 шт., двухстворчатый шкаф с антресолями закрытый - 2 шт., шкаф открытый - 3 шт., угловые полки открытые - 2 шт., доска передвижная – 1 шт., комплект лабораторных установок по автоматике и вычислительной техники – 4 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Помещение для самостоятельной работы № 10

Посадочные места для пользователей – 28 шт., металлические двусторонние стеллажи для книг – 11 шт., книжный шкаф открытый – 5 шт., проектор – 1 шт., ноутбуки для пользователей – 11 шт., шкаф каталожный – 8 шт., шкаф для одежды – 1 шт., ксерокс – 1 шт., рабочий стол библиотекаря – 1 шт., компьютер библиотекаря – 1 шт., вешалка для одежды – 1 шт., жалюзи рулонные «Омега» с фотопечатью – 4 шт., стенд настенный (бронированное стекло) – 4 шт., шкаф-витрина встроенный в арку – 2 шт., шкаф-витрина стеклянный – 2 шт., стеллаж трубчатый с деревянными полками – 2 шт., рабочий стол для инвалидов и лиц с ОВЗ – 2 шт., стол СИ-1 рабочий для инвалидов-колясочников – 1 шт., компьютер– 2 шт., наушники – 2 шт., устройство «Говорящая книга» (тифлоплеер) – 2 шт., видеоувеличитель – 2 шт., радиокласс – 1 шт., портативный тактильный дисплей - 1 шт., сканирующая читающая машина - 1 шт., сканер – 1 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и профилю подготовки "Физические основы мехатроники и робототехники ".

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.02 Основы автоматики и электронно-вычислительных машин

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал) КФУ

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Основы автоматики и электронно-вычислительных машин

Направление подготовки/специальность: 15.03.06-Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1.1. ***Устный опрос***

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.1.2. Критерии оценивания

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

4.1.2. ***Тестирование***

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.2.2. Критерии оценивания

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.2.1. Зачет

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.2.1.2. Критерии оценивания

4.2.1.3. Оценочные средства

4.2.2. Экзамен

4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.2.2.2. Критерии оценивания

4.2.2.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	**Индикаторы достижения компетенций**	**Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**
ПК – 1 Способен осуществлять контроль процессов, ведение документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении	Знать принципы работы, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении Уметь проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении Владеть навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении	**6 семестр** **Текущий контроль:** Тестирование по теме 1-3 Устный опрос по теме 1-3 *Тема 1. Введение* *Тема 2. Устройства комбинационного типа* *Тема 3. Устройства последовательного типа* **Промежуточная аттестация:** *Зачет* *7 семестр* **Текущий контроль:** Тестирование по теме 4-5 Устный опрос по теме 4-5 *Тема 4. Арифметические устройства* *Тема 5. Введение в архитектуру ЭВМ* **Промежуточная аттестация:** *Экзамен*

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	**Средний уровень (хорошо)**	**Низкий уровень (удовлетворительно) (**	**Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)**
ПК-1	Знает основные принципы эффективной работы, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении	Знает основные принципы работы, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных ситстем в машиностроении в стандартных и нестандартных ситуациях	Знает принципы работы, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении в стандартных ситуациях	Не знает основные принципы работы, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении в стандартных ситуациях
	Умеет самостоятельно проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении	Умеет проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении по определенному алгоритму	Уметь проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении под руководством наставника	Не умеет проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении под руководством наставника
	Владеет навыками осуществления эффективного контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении	Владеет навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении по определенному алгоритму	Владеет навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении под руководством наставника по определенному алгоритму	Не владеет навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении под руководством наставника по определенному алгоритму

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

***6* семестр:**
Текущий контроль:
1. Устный опрос; темы по РПД №№ 1-3
2. Тестирование; темы по РПД №№ 1-3

Форма контроля реализуется в формате ЭОР Основы автоматики и вычислительной техники.:
(*Тема 1. Введение, Тема 2. Устройства комбинационного типа, Тема 3. Устройства последовательного типа)*

Промежуточная аттестация – зачет в 6 семестре.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме устного ответа обучающегося и выполнения тестовых заданий в компьютерной форме (путём компьютерного внесения данных обучающимся и/или выполнения работ с помощью предназначенного для этого программного обеспечения)

Преподаватель, принимающий зачет обеспечивает случайное распределение вариантов экзаменационных (зачетных) заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Зачетный билет состоит из двух позиций:
Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины
Выполнение работ с помощью предназначенного для этого программного обеспечения

Для зачета:
зачтено
не зачтено

***7* семестр:**
Текущий контроль:
1. Устный опрос; темы по РПД №№ 4-5
2. Тестирование; темы по РПД №№ 4-5

Форма контроля реализуется в формате ЭОР Основы автоматики и вычислительной техники.:

(*Тема 4. Арифметические устройства, Тема 5. Введение в архитектуру ЭВМ.)*

Промежуточная аттестация экзамен в 7 семестре.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме устного ответа. Преподаватель, принимающий экзамен обеспечивает случайное распределение вариантов экзаменационных (зачетных) заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов по курсу дисциплины.

Выполнение каждого задания за промежуточную аттестацию оценивается по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Общая оценка за промежуточную аттестацию представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства промежуточной аттестации.

В случае невозможности установления среднего значения оценки за промежуточную аттестацию (например, «хорошо» или «отлично»), итоговая оценка выставляется экзаменатором, исходя из принципа справедливости и беспристрастности на основании общего впечатления о качестве и добросовестности освоения обучающимся дисциплины (модуля).

Виды оценок:
Для экзамена
Отлично
Хорошо
Удовлетворительно
Неудовлетворительно

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1.1. Устный опрос

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

4.1.1.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «не удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

***6 семестр**. Формулировка задания*

1. Область основы микроэлектроники, этапы разработки электронных устройств.
2. Параметры и характеристики базовых элементов цифровых устройств.
3. Логические элементы; синтез комбинационных схем; оптимизация комбинационных схем.
4. Коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный, Грея, Хемминга.
5. Представление данных с фиксированной и плавающей запятой.
6. Языки описания аппаратуры
7. Дешифраторы, шифраторы, приоритетные шифраторы.
8. Мультиплексоры, демультиплексоры, сдвигатели, компараторы, генераторы четности, преобразователи кодов, шины.
9. Реализация комбинационных схем на языках описания аппаратуры.
10. Асинхронный и синхронный RS- триггер.
11. Элемент "запрета".
12. Типы триггеров.
13. D, E- триггер,
14. Динамичные триггеры,
15. Универсальный JK- триггер

***7 семестр.** Формулировка задания*

1. Арифметические устройства.
2. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор; сумматор/вычитатель.
3. Схемы ускоренного переноса; арифметико-логические устройства.
4. Операционные блоки с плавающей запятой
5. Начальные сведения о микропроцессорах,
6. Структурная схема МП,
7. МП- комплект К580, МП- система
8. Арифметические устройства и организация ЭВМ
9. Архитектура памяти. Виды памяти.
10. Архитектура процессора

4.1.2. Тестирование

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.

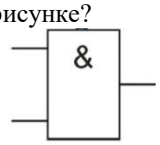
Ниже приведены примерные задания. Полный банк тестовых заданий хранится на кафедре.

4.1.2.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:
Дал 86% правильных ответов и более.
Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:
Дал От 71% до 85 % правильных ответов.
Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:
Дал От 56% до 70% правильных ответов.
Оценка «не удовлетворительно» ставится, если обучающийся:
Дал 55% правильных ответов и менее.

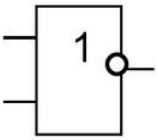
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
***6 семестр**. Формулировка задания*
Вариант 1
1) В основе элементной базы ЭВМ второго поколения были
1. Электромеханические переключатели
2. Электронные лампы
3. **Транзисторы**
4. Интегральные схемы

2) Какую функцию выполняет элемент, изображенный на рисунке?



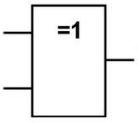
1. **Конъюнкция**
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шефера
4. Стрелка Пирса
5. Исключающее ИЛИ

3) Какую функцию выполняет элемент, изображенный на рисунке?



1. Конъюнкция
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шефера
4. **Стрелка Пирса**
5. Исключающее ИЛИ

4) Какую функцию выполняет элемент, изображенный на рисунке?



1. Конъюнкция
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шефера
4. Стрелка Пирса
5. **Исключающее ИЛИ**

5) У какой из логических функций следующая таблица истинности:

B	A	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1. **Конъюнкция**
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шефера
4. Стрелка Пирса
5. Исключающее ИЛИ

6) У какой из логических функций следующая таблица истинности:

B	A	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

1. Конъюнкция
2. Дизъюнкция
3. **Штрих Шефера**
4. Стрелка Пирса
5. Исключающее ИЛИ

7) Как называется логическая операция, значение которой истинно, когда хотя бы одна из входных переменных истинна?

1. Конъюнкция
2. **Дизъюнкция**

3. Штрих Шефера
4. Стрелка Пирса
5. Исключающее ИЛИ

8) Что такое системы счисления?

1. цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9
2. правила арифметических действий
3. компьютерная программа для арифметических вычислений
4. знаковая система, в которой числа записываются по определённым правилам, с помощью знаков некоторого алфавита

9) Что называется основанием системы счисления?

1. **количество цифр, используемых для записи чисел**
2. отношение значений единиц соседних разрядов
3. арифметическая основа ЭВМ
4. сумма всех цифр системы счисления

10) Какая система счисления используется специалистами для общения с ЭВМ?

1. десятичная
2. **двоичная**
3. восьмеричная
4. шестнадцатеричная

11) Переведите число 243_{10} из десятичной системы счисления в двоичную

1. 110111_2
2. 11001111_2
3. 1110011_2
4. **11110011_2**

12) Переведите число 1101_2 из двоичной системы счисления в десятичную

1. 11_{10}
2. 15_{10}
3. **13_{10}**
4. 23_{10}

13) Для выполнения операций в ЭВМ не используются машинный код

1. прямой
2. **обратный-дополнительный**
3. обратный
4. дополнительный

14) Для каких целей используют триггер?

1. **В качестве запоминающих ячеек.**
2. Для построения логических элементов.
3. Для выполнения логических операций.
4. Для выполнения арифметических операций

15) В RS-триггере вход 'R', служит входом:

1. установки в единичное состояние
2. **установки в нулевое состояние**
3. информационным
4. синхронизации

16) В тактируемом триггере вход 'C' служит входом:

1. установки в единичное состояние
2. установки в нулевое состояние
3. информационным
4. **синхронизации**

17) В чем заключается разница между синхронным и асинхронным RS-триггерами?

1. Синхронный RS- триггер работает в положительной логике, асинхронный - в отрицательной.
2. Нет никакой разницы.
3. На вход асинхронного RS-триггера, кроме информационных сигналов, поступают тактовые импульсы.
4. **На вход синхронного RS-триггера, кроме информационных сигналов, поступают тактовые импульсы.**

18) На каких элементах могут быть реализованы сдвиговые регистры?

1. На статичных или динамичных D - триггерах.
2. На статичных или динамичных T - триггерах.
3. Только на статичных D - триггерах.

4. Только на статичных Т - триггерах.
5. Только на динамичных Т - триггерах.
6. Только на динамичных D - триггерах.

19) В чём состоят отличия вычитающего счётчика от увеличивающего?
Выберите два из предложенных вариантов ответа:

1. Импульсы подаются на вход через инвертор
2. Сигнал на вход следующего триггера подаётся с инверсного выхода предыдущего
3. Сигнал на вход следующего триггера подаётся с прямого выхода предыдущего
4. Сигнал подается на прямую на вход

20) Что такое Регистр?

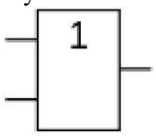
1. Совокупность триггеров
2. Устройство для визуального контроля
3. Манипулятор для ПК
4. Устройство, позволяющее осуществлять контроль операций

Вариант 2.

1) В основе элементной базы ЭВМ третьего поколения были

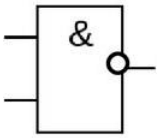
1. Электромеханические переключатели
2. Электронные лампы
3. Транзисторы
4. **Интегральные схемы**

2) Какую функцию выполняет элемент, изображенный на рисунке?



1. Конъюнкция
2. **Дизъюнкция**
3. Штрих Шефера
4. Стрелка Пирса
5. Исключающее ИЛИ

3) Какую функцию выполняет элемент, изображенный на рисунке?



1. Конъюнкция
2. Дизъюнкция
3. **Штрих Шефера**
4. Стрелка Пирса
5. Исключающее ИЛИ

4) Какую функцию выполняет элемент, изображенный на рисунке?

1. Конъюнкция
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шефера
4. Стрелка Пирса
5. **Исключающее ИЛИ**

5) У какой из логических функций следующая таблица истинности:

1. **Конъюнкция**
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шефера
4. Стрелка Пирса
5. Исключающее ИЛИ

B	A	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

6) У какой из логических функций следующая таблица истинности:

1. Конъюнкция
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шефера
4. **Стрелка Пирса**
5. Исключающее ИЛИ

B	A	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

7) Как называется логическая операция, значение которой истинно тогда и только тогда, когда истинны оба логических выражения?

1. Конъюнкция

2. Дизъюнкция
3. **Штрих Шефера**
4. Стрелка Пирса
5. Исключающее ИЛИ

8) Что такое системы счисления?
1. цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9
2. правила арифметических действий
3. компьютерная программа для арифметических вычислений
4. **способ представления любого числа посредством алфавита символов, называемых цифрами**

9) В позиционных системах счисления основание системы - это:
1. **максимальное количество знаков, используемых для записи числа**
2. цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9
3. правила арифметических действий
4. числовой разряд

10) Почему в ЭВМ используется двоичная система счисления?
1. потому что за единицу измерения информации принят 1 байт
2. потому что ЭВМ умеет считать только до двух
3. потому что человеку проще общаться с компьютером на уровне двоичной системы счисления
4. **потому что составляющие технические устройства могут надёжно сохранять и распознавать только два различных состояния**

11) Переведите число 37_{10} из десятичной системы счисления в двоичную
1. 10101_2
2. **100101_2**
3. 10011_2
4. 101101_2

12) Переведите число 11010_2 из двоичной системы счисления в десятичную
1. 18_{10}
2. 14_{10}
3. 24_{10}
4. **26_{10}**

13) Для образования обратного кода отрицательного числа достаточно:
1. ничего не надо делать
2. проинвертировать его числа
3. **проинвертировать его цифровые разряды**
4. проинвертировать его знаковый и цифровые разряды

14) Триггер – это:
1. **последовательное устройство.**
2. комбинационное устройство.
3. логический элемент

15) В RS-триггере вход 'S', служит входом:
1**. установки в единичное состояние**
2. установки в нулевое состояние
3.информационным
4.синхронизации

16) В D-триггере вход 'D', служит входом:
1) установки в единичное состояние
2) установки в нулевое состояние
3)информационным
4)синхронизации

17) В чем заключается разница между синхронным и асинхронным RS-триггерами?
1. Синхронный RS- триггер работает в положительной логике, асинхронный - в отрицательной.
2. Нет никакой разницы.
3. На вход синхронного RS-триггера, кроме информационных сигналов, поступают тактовые импульсы
4. На вход асинхронного RS-триггера, кроме информационных сигналов, поступают тактовые импульсы.

18) На каких элементах могут быть реализованы параллельные регистры?
1. **На статичных или динамичных D - триггерах**.
2. На статичных или динамичных T - триггерах.

3. Только на статичных D - триггерах.
4. Только на статичных T - триггерах.
5. Только на динамичных T - триггерах.
6. Только на динамичных D - триггерах.

19) Система каскадируемых D-триггеров с обратной связью реализует

1. двоичный счётчик
2. двоичный сумматор
3. мультиплексор
4. регистр

20) В каком диапазоне будет считать 4-разрядный **двоично-десятичный** счетчик в режиме прямого счета?

1. от 0 до 7
2. от 0 до 9
3. от 0 до 15
4. от 0 до 1000

Ключи

Вариант 1

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
3	1	4	5	1	3	4	4	1	2	4	3	2	1	2	4	4	6	12	1

Вариант 2

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
4	2	3	5	1	4	3	4	1	4	2	4	3	1	1	3	3	1	1	2

7 семестр

Вариант 1

1) Какова функция шифратора?

1. **преобразует номер входного сигнала в выходной двоичный код**
2. преобразует входной двоичный код в номер выходного сигнала
3. преобразует входной двоичный код в выходной двоичный код

2) Дешифратор — это:

1. устройство, при подаче определенного кода на вход которого на выходе возбуждается определенная, соответствующая этому коду выходная шина.

2. устройство, при подаче определенного кода, на вход которого, на выходе возбуждаются определенные, соответствующие этому коду выходные шины

3. устройство, при подаче кода на входы которого на выходе возбуждаются определенные, соответствующие этому коду выходные шины

3) Чем определяется номер выходного сигнала дешифратора?

1. количеством входных сигналов
2. **входным кодом**
3. номером входного сигнала

4) Каково количество выходных шин полного дешифратора при дешифрации трехразрядного числа.

1. 8
2. 16
3. 32

5) Обозначения дешифратора на условно-графических обозначениях (УГО)

1. CD
2. DC
3. C

6) К чему приводит одновременное изменение сигналов на входе шифратора?

1. **к появлению периодов неопределенности на выходах**
2. на любом входе шифратора могут появиться паразитные отрицательные короткие импульсы
3. никак не влияет на работу шифратора

7) В каком случае необходима синхронизация выходного кода?

1. когда состояние неопределенности уже закончилось

2. когда появляются паразитные отрицательные короткие импульсы
3. **когда входные сигналы могут приходить одновременно**

8) Мультиплексор — это
1. **Устройство, в котором в зависимости от управляющего кода осуществляется передача информации с одного из нескольких входов на выход**
2. Устройство, в котором в зависимости от кода осуществляется кодирование информации с одно¬го из нескольких входов на выход
3. Устройство, в котором в зависимости от управляющего кода осуществляется передача информации с одно¬го из входов на выходы в параллельном коде

9) Обозначения мультиплексора на УГО
1. **MS**
2. DM
3. DC

10) Что называется числом каналов мультиплексора?
1. **количество мультиплексируемых входов**
2. количество выходов
3. общее количество входов и выходов

11) Каково число каналов мультиплексоров, входящих в стандартные серии?
1. от 1 до 2
2. **от 2 до 16**
3. от 1 до 4
4. от 8 до 16

12) Можно ли с помощью мультиплексора реализовать различные комбинационные схемы?
1. Нет
2. Да, при этом число мультиплексоров, используемых при синтезе, может быть больше, чем при использовании логических элементов
3. **Да, при этом число мультиплексоров, используемых при синтезе, может быть меньше, чем при использовании логических элементов**

13) Для чего предназначены микросхемы сумматоров?
1. Для сравнения двух выходных кодов
2. **Для суммирования двух входных двоичных кодов**
3. Для перекоммутации одного входного сигнала на несколько выходов

14) Как называется логическая устройство, которая выполняет операцию сложения кодов двух чисел?
1. мультиплексор
2. **сумматор**
3. компаратор
4. защелка

15) Сколько входов имеет логическая схема одноразрядного сумматора?
1. 1
2. 2
3. **3**
4. 4

16) Чему равен выходной код сумматора, если один входной код — 8 (1000), а второй — 10 (1010)?
1. 12 (1100)
2. 19 (10011)
3. **18 (10010)**

17) Какие микросхемы сумматоров применяют чаще?
1. одноразрядные
2. 2-х разрядные
3. **4-х разрядные**

18) В параллельных сумматорах Слагаемые всех разрядов вводятся:
1. поочерёдно

2. одновременно
3. поэтапно

19) Какие вентили используются при построении логической схемы полусумматор?
1. **И; Исключающее ИЛИ**
2. ИЛИ; Исключающее ИЛИ
3. И; НЕ-ИЛИ
4. ИЛИ; НЕ-И

20) Для чего предназначены микросхемы компараторов?
1. Для суммирования двух входных двоичных кодов
2. Для сравнения двух выходных кодов
3. Для перекоммутации одного входного сигнала на несколько выходов
4. Для подсчета импульсов

Вариант 2

1) В шифраторе
1. **возбуждению входной шины с определенным номером соответствует появление на выходе двоичной кодовой комбинации, соответствующей этому номеру.**
2. возбуждению входной шины с определенным двоичным номером соответствует появление на выходе комбинации, соответствующей этому двоичному номеру

2) Какова функция дешифратора?
1. **Преобразует номер входного сигнала в выходной двоичный код**
2. Преобразует входной двоичный код в номер выходного сигнала
3.преобразует входной двоичный код в выходной двоичный код

3) Что общего у всех микросхем дешифраторов?
1. одинаковый тип выхода 2С
2. положительная полярность выходных сигналов
3. **отрицательная полярность выходных сигналов**

4) Каково количество входных шин полного шифратора при шифрации четырехразрядного числа.
1. 8
2. 16
3. 32
4. 128

5) Обозначения шифратора на условно-графических обозначениях (УГО)
1. **CD**
2. DC
3. C

6) К чему приводит ситуация одновременного изменения сигналов на входе дешифратора?
1. к появлению периодов неопределенности на входах
2. **на любом выходе дешифратора могут появиться паразитные отрицательные короткие импульсы**
3. никак не влияет на работу дешифратора

7) В каком случае необходима синхронизация выходного кода?
1. когда состояние неопределенности уже закончилось
2. когда появляются паразитные отрицательные короткие импульсы
3. **когда входные сигналы могут приходить одновременно**

8) Как называется логическая схема, которая позволяет передавать сигнал с *одного* из входов на выход; при этом выбор желаемого входа осуществляется подачей соответствующей комбинации управляющих сигналов?
1. сумматор
2. **мультиплексор**
3. компаратор
4. защелка

9) Обозначения мультиплексора на УГО
1. **MUX**
2. DM

3. DC
4. CD

10) Что называется числом разрядов мультиплексора?
4. количество мультиплексируемых входов
5. количество выходов
6. общее количество входов и выходов

11) Каково число разрядов мультиплексоров, входящих в стандартные серии?
1. от 1 до 2
2. от 2 до 16
3. от 1 до 4
4. от 8 до 16

12) Какой вентиль из перечисленных не используются при построении логической схемы мультиплексор?
1. НЕ
2. И
3. ИЛИ
4. Исключающее ИЛИ

13) Сумматор отличается от полусумматора тем, что ...
1. Сумматор использует большее количество вентилей
2. Полусумматор умеет складывать биты только нижних разрядов
3. Они имеют разное количество входов
4. все ответы верны

14) Сумматор — это узел арифметико-логического устройства (АЛУ) ЭВМ, выполняющий операцию
1. логического суммирования кодов двух чисел
2. алгебраического суммирования кодов двух чисел
3. суммирования кодов двух чисел

15) Сколько выходов имеет логическая схема полусумматора?
1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

16) Чему равен выходной код сумматора, если один входной код — 7 (0111), а второй — 11 (1011)?
1. 12 (1100)
2. 19 (10011)
3. 18 (10010)

17) 13 Какой сигнал надо подать на вход С при использовании одной микросхемы сумматора для суммирования чисел в отрицательной логике?
1. единицу
2. нуль
3. никакой

18) В последовательных сумматорах осуществляется:
1. сложение, начиная с младшего разряда, с запоминанием образовавшегося переноса до момента поступления старших разрядов слагаемых с последующим их суммированием
2. параллельное сложение, с запоминанием образовавшегося переноса до момента поступления более старших разрядов слагаемых с последующим их суммированием
3. поразрядное сложение, начиная с младшего разряда, с запоминанием образовавшегося переноса до момента поступления более старших разрядов слагаемых с последующим их суммированием

19) Какие вентили используются при построении логической схемы сумматор?
1. И; НЕ-ИЛИ; Исключающее ИЛИ
2. И; ИЛИ; Исключающее ИЛИ
3. НЕ-И; ИЛИ; Исключающее ИЛИ
4. ИЛИ; НЕ-И; Исключающее И

20) Как называется логическая схема, которая сравнивает два слова, которые поступают на вход и на выходе выдает ноль, если слова равны и единица, если - нет?

1. сумматор
2. мультиплексор
3. **компаратор**
4. защелка

Ключи

Вариант 1

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
1	1	2	1	2	1	3	1	1	1	2	3	2	2	3	3	4	2	1	2

Вариант 2

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
1	1	3	2	1	2	3	2	1	2	3	4	4	3	2	3	1	3	2	3

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

По дисциплине предусмотрен зачет в 6 семестре. Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проходит по билетам. В каждом билете два вопроса. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, как по материалам билета, так и по основным определениям курса в целом.

4.2.1.2. Критерии оценивания

зачтено ставится, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Не зачтено ставится, если обучающийся:

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.2.1.3. Оценочные средства.

Формулировка задания

7 семестр

Вопросы к зачету

1. Какие основные этапы развития компьютеров выделяются в классификации по поколениям?

Ответ:

- Первое поколение (1940–1956): Использование электронных ламп для обработки информации. ЭВМ были громоздкими, дорогими и не очень надежными.
- Второе поколение (1956–1963): Переход на транзисторы, что повысило надежность, уменьшило размеры и снизило энергопотребление.
- Третье поколение (1964–1971): Использование интегральных схем (ИС), что позволило уменьшить размеры и улучшить производительность.
- Четвертое поколение (1971–настоящее время): Развитие микропроцессоров, интеграция всех компонентов в одном чипе, что снизило стоимость и повысило производительность.
- Пятое поколение (с 1980-х годов): ЭВМ на основе искусственного интеллекта (ИИ) и параллельных вычислений для решения сложных задач, таких как распознавание речи и обработка естественного языка.

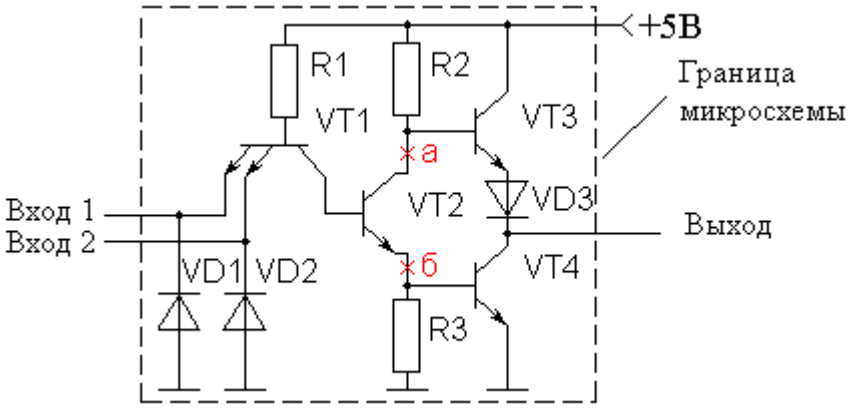
2. Схема базового элемента ТТЛ. Устройство и работа.

Ответ.

В ТТЛ схемах для реализации логического элемента "2И" вместо параллельного соединения диодов используется многоэмиттерный транзистор. Физика работы этого логического элемента не отличается от работы диодного логического элемента "2И". Высокий потенциал на выходе многоэмиттерного транзистора получается только в том случае, когда на обоих входах логического элемента (эмиттерах транзистора) присутствует высокий

потенциал (то есть нет эмиттерного тока). Обычно в качестве базового логического элемента реализуется функция "2И-НЕ". Принципиальная схема базового логического элемента ТТЛ микросхемы приведена на рисунке 1.

Базовый ТТЛ элемент "2И-НЕ"



Принципиальная схема базового логического элемента ТТЛ микросхемы

Умощняющий усилитель на транзисторе VT2, как и в диодно-транзисторном элементе, инвертирует сигнал на выходе схемы логического элемента. По такой схеме выполнены базовые логические элементы ТТЛ микросхем серий 155, 131, 155 и 531. Схемы "И-НЕ" в этих сериях микросхем обычно имеет обозначение ЛА.

3. Системы счисления. Перевод одной системы счисления в другую.

Ответ:

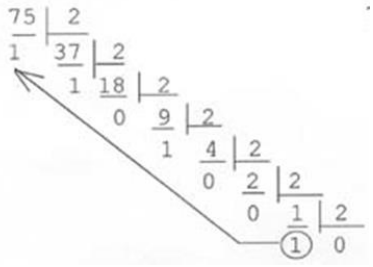
Система счисления – это совокупность правил для обозначения и наименования чисел.

Запись чисел в каждой из систем счисления с основанием q означает сокращенную запись выражения

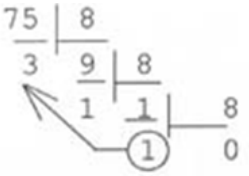
$$a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \ldots + a_1q^1 + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + \ldots + a_{-m}q^{-m}, \qquad (1.1)$$

Для перевода чисел из любой системы счисления в десятичную можно использовать запись этого числа в виде полинома, например: $745_8 = 7\cdot8^2 + 4\cdot8^1 + 5\cdot8^0 = 520_{10}$

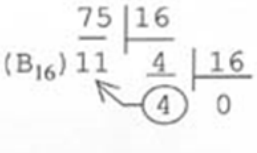
Чтобы перевести целое десятичное число в двоичную (восьмеричную, шестнадцатеричную. систему счисления, нужно последовательно делить с остатком ("нацело". это число, а затем получаемые частные на основание новой системы счисления до тех пор, пока частное не станет меньше основания. При переводе запись двоичного числа следует начинать со старшего значащего разряда, а заканчивать записью младшего значащего разряда.



В двоичную



В восьмеричную



В шестнадцатеричную

4. Каковы основные логические операции, используемые в цифровых схемах, и как они реализуются на уровне электрических сигналов?

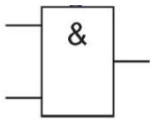
Ответ: Основные логические операции включают И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT), И-НЕ (NAND) и ИЛИ-НЕ (NOR). Они реализуются с помощью комбинации транзисторов, которые управляют электрическими сигналами для выполнения логических действий.

5. В чем разница между комбинационными и последовательными логическими схемами, и приведите примеры их применения?

Ответ: Комбинационные схемы выдают выходные данные, основываясь только на текущих входных данных (например, сумматоры). Последовательные схемы учитывают предшествующие состояния (например, триггеры и регистры), что позволяет им хранить информацию и выполнять более сложные операции.

6. Что такое логическая операция "И" в цифровой логике?

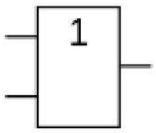
Ответ: Логическая операция "И" (AND) возвращает значение 1, если оба входных сигнала равны 1, и 0 в любом другом случае. Ее условное обозначение и таблица истинности



B	A	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

7. Как работает логическая операция "ИЛИ" (OR)?

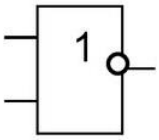
Ответ: Логическая операция "ИЛИ" возвращает 1, если хотя бы один из входных сигналов равен 1. Если оба сигнала равны 0, результат равен 0. . Ее условное обозначение и таблица истинности



B	A	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

8. Как работает логическая операция "ИЛИ-НЕ"?

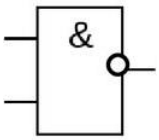
Ответ. «ИЛИ-НЕ» - логический элемент, выполняющий над входными данными операцию логического сложения, и затем операцию логического отрицания, результат подается на выход. Иначе говоря, это элемент «ИЛИ», дополненный элементом «НЕ» - инвертором.



B	A	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

9. Как работает логическая операция "И-НЕ"?

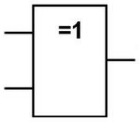
Ответ. «И-НЕ» - логический элемент, выполняющий над входными данными операцию логического сложения, и затем операцию логического отрицания, результат подается на выход. Другими словами, это в принципе элемент «И», дополненный элементом «НЕ». На рисунке приведено условное обозначение логического элемента «2И-НЕ».



B	A	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

10. Как работает логическая операция "Исключающее ИЛИ"?

Ответ Под функцией "Исключающее ИЛИ" или "Сложение по модулю 2" понимается следующее: единица на выходе появляется тогда, когда только на одном входе присутствует единица. Если единиц на входах две или если на всех входах нули, то на выходе будет нуль.



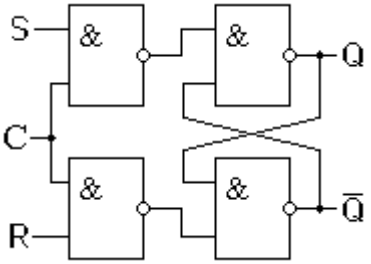
B	A	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

11. Что такое триггер и для чего он используется в цифровых системах?

Ответ: Триггер — это элемент цифровой логики, который сохраняет свое состояние (0 или 1) до момента изменения входного сигнала. Он используется для хранения информации в цифровых схемах и процессах синхронизации.

12. В качестве чего используются каждый вход тактируемого RS-триггера? Нарисовать принципиальную схему на логических элементах.

Ответ В RCS-триггере вход 'S', служит входом установки в единичное состояние, вход 'R', служит входом установки в нулевое состояние, 'C' служит входом синхронизации. На вход синхронного RS-триггера, кроме информационных сигналов, поступают тактовые импульсы



13. Что такое регистр? Из чего состоит? Какие операции выполняют с помощью регистров

Ответ. Регистр — устройство для записи, хранения и считывания n-разрядных двоичных данных и выполнения других операций над ними. Регистр представляет собой упорядоченный набор триггеров, обычно D-триггеров, число которых соответствует числу разрядов в слове. С регистром может быть связано комбинационное цифровое устройство, с помощью которого обеспечивается выполнение некоторых операций над словами. Типичными являются следующие операции:

приём слова в регистр (установка состояния);

передача слова из регистра;

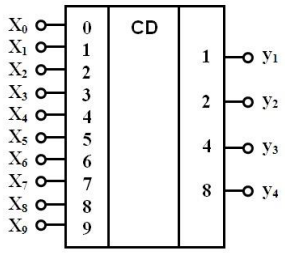
сдвиг слова влево или вправо на заданное число разрядов в сдвиговых регистрах;

преобразование последовательного кода слова в параллельный и обратно;

установка регистра в начальное состояние (сброс).

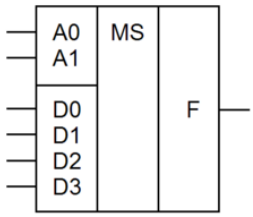
14. Что такое шифратор и где он используется в цифровых системах?

Ответ. Шифратор — это логическое устройство, преобразующее номер входного сигнала в выходной двоичный код, то есть выполняет функцию, обратную функции дешифратора. Полный двоичный шифратор имеет n выходов и 2 в степени n входов, где n - разрядность двоичного кода. Шифраторы часто используются **при передаче и хранении данных**. Условное графическое обозначение двоичного шифратора 4 в 2 приведено ниже. В таблице истинности не показаны входные комбинации, содержащие более одной 1, поскольку они не соответствуют упомянутой функции шифрования.



Десятичное число	Двоичный код 8421			
	y_1	y_2	y_3	y_4
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

15. Что такое мультиплексор и где он используется в цифровых системах?
Ответ: Мультиплексор (MUX) — это устройство, которое позволяет выбирать один из нескольких входных сигналов и передавать его на выход. Он используется для маршрутизации данных в цифровых схемах.



4.2.2. *Экзамен*

4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

По дисциплине предусмотрен экзамен в 7 семестре. Экзамен проходит по билетам. В каждом билете два вопроса. Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, как по материалам билета, так и по основным определениям курса в целом.

4.2.2.2. Критерии оценивания

Отлично ставится, если обучающийся:

продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

хорошо ставится, если обучающийся:

продемонстрировал полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

удовлетворительно ставится, если обучающийся:

продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в

ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Неудовлетворительно ставится, если обучающийся:

продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4.2.2.3. Оценочные средства

Формулировки заданий:

7 семестр

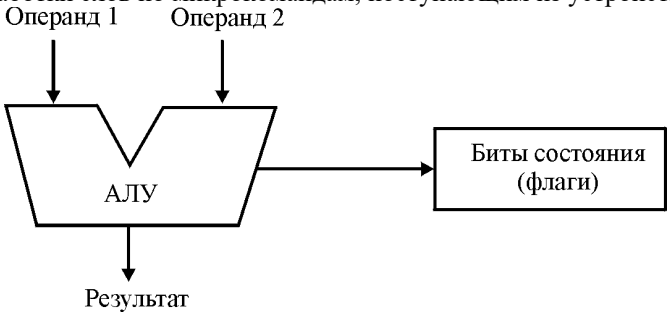
Вопросы к экзамену

1. Для чего предназначено АЛУ - арифметико-логическое устройство?
2. На каких микросхемах реализуется АЛУ?
3. Что такое сумматор в цифровой логике? Устройство и принцип действия полусумматора.
4. Одноразрядный двоичный сумматор: схема и принцип действия
5. Параллельный сумматор с последовательным переносом.
6. Цифровой компаратор: назначение, схема и принцип действия.
7. Что такое схема ускоренного переноса и для чего она предназначена?
8. Состав общей структуры персонального компьютера?
9. Описать структурную схему микропроцессора
10. Что относится к запоминающим устройствам?
11. Какое назначение интерфейсов ввода-вывода?
12. Какое назначение шин?
13. Для чего нужен блок питания?
14. Какое назначение системной платы?
15. Какие форм-факторы у корпусов?
16. Что относится к периферийным устройствам?
17. Назначение драйверов
18. Чем различаются архитектуры CISC и RISC?
19. Оперативная память. Динамическая и статическая память. Кэш-память, уровни кэш памяти
20. Устройство системной (материнской платы) платы

Примерные варианты ответов на некоторые экзаменационные вопросы.

1. Для чего предназначено АЛУ - арифметико-логическое устройство?

Ответ. АЛУ – это блок процессора, который под управлением устройства управления служит для выполнения арифметических и логических преобразований (начиная от элементарных) над данными (операндами). Разрядность операндов обычно называют размером или длиной машинного слова. В состав арифметико-логического устройства условно включаются регистры Рг1 — Рг7, которые служат для обработки информации, поступающей из оперативной или пассивной памяти N1, N2, … NS и логические схемы, которые используются для обработки слов по микрокомандам, поступающим из устройства управления



2. На каких микросхемах реализуется АЛУ?

Микросхема АЛУ К155ип3. Универсальная микросхема КI55ИПЗ представляет собой 4-разрядное арифметико-логическое устройство (АЛУ), предназначенное для выполнения 16 арифметических операций с двумя 4-разрядными словами и формирования 16 логических операций. Функциональная схема АЛУ приведена на рис.П2.6.-1.

Схема имеет информационные входы А0 – А3, В0-В3, управляющие входы V0-V3 вход переноса с предыдущего разряда С, вход выбора режима М, выходы F1-F4, на которых фиксируется результат операций, выход сравнения Е, выходы образования пере-носа G и распространения переноса Р, выход переноса с четвертого разряда С4.

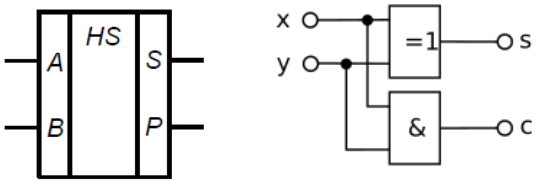
На информационные входы A0 – A3 и B0-B3 поступает 4-разрядные двоичные числа. В зависимости от кодовой комбинации на управляющих входах V0-V3 осуществляется выполнение одной из 16 реализуемых операций.

Схема может выполнять одни и те же операции как при активном высоком, так и активном низком уровне при различных кодовых комбинациях на управляющих входах.

3. Что такое сумматор в цифровой логике? Устройство и принцип действия полусумматора.

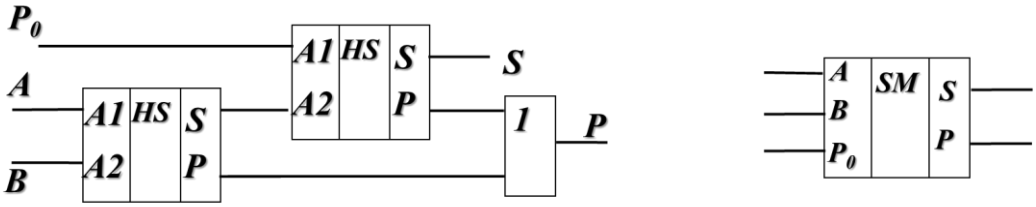
Ответ: Сумматор — логический операционный узел, выполняющий арифметическое сложение двоичных, троичных или n-ичных кодов. Сумматор служит, прежде всего, центральным узлом арифметико-логического устройства компьютера, однако он находит применение также и в других устройствах машины. Может складывать два (бинарный), три (тернарный) или n чисел (n-арный). Помимо сложения выполняются и другие операции: учёт знаков чисел, выравнивание порядков слагаемых и тому подобное.

Полусумматор – комбинационная логическая схема, имеющая два входа и два выхода (двухразрядный сумматор, бинарный сумматор). Полусумматор позволяет вычислять сумму A+B, где A и B — это разряды (биты) обычно двоичного числа, при этом результатом будут два бита S и P, где S — это бит суммы по модулю 2, а P — бит переноса.



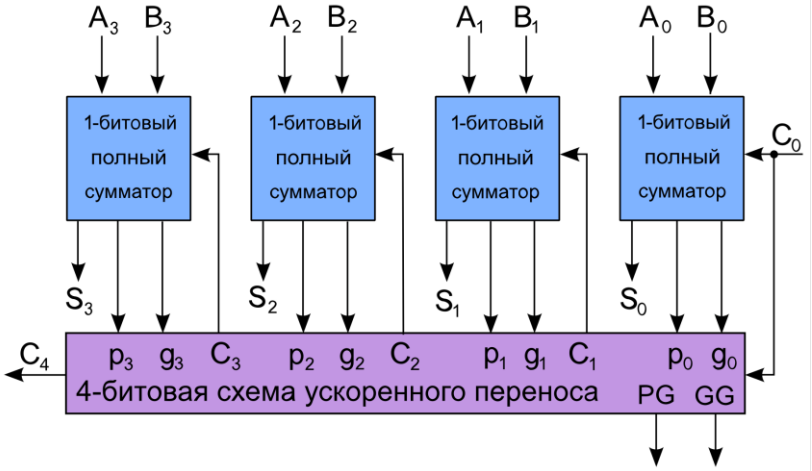
4. Одноразрядный двоичный сумматор: схема и принцип действия

Полный сумматор, в отличие от полусумматора, учитывает результат предыдущего сложения и для этого имеет вход переноса из предыдущего разряда P0.



7. Что такое схема ускоренного переноса и для чего она предназначена?

Ответ. Схема ускоренного переноса — комбинационная логическая схема, входит в арифметико-логическое устройство большинства современных ЭВМ микропроцессоров и микроконтроллеров. Предназначена для параллельного формирования битов переноса при сложении двоичных чисел в сумматоре.

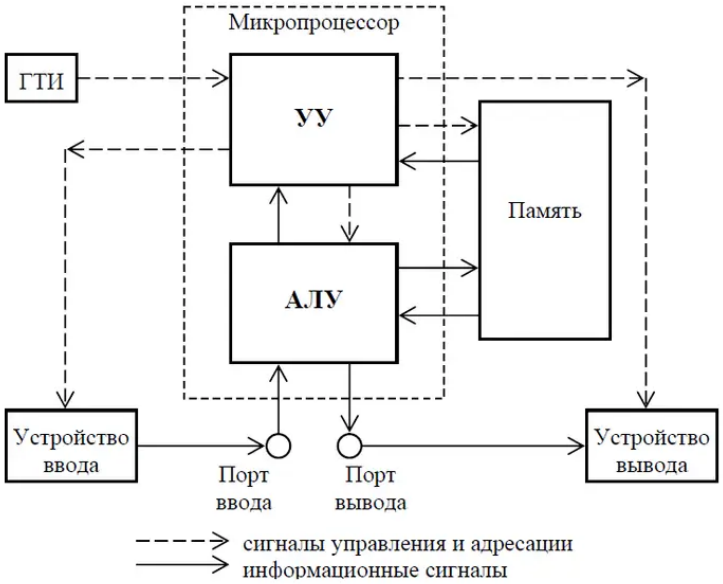


Преимущество этой схемы в сравнении с последовательным соединением двоичных сумматоров — существенное ускорение арифметических операций. Недостаток — используется большее количество логических элементов.

9. Описать структурную схему и назначение микропроцессора

Ответ. МП осуществляет управление всеми вычислительными операциями и элементами. Функции, которые выполняет ЦП: выполняет операции с данными оперативной памяти. создает команды и обрабатывает запросы от внутренних компонентов или внешних устройств.

МП содержит в себе арифметико-логическое устройство, блок синхронизации и управления, запоминающие устройство, регистры и шину. То есть МП содержит в себе только то, что непосредственно понадобится для выполнения арифметический и логических операций. Все остальные комплектующие (ОЗУ, ПЗУ, устройства ввода/вывода, интерфейсы) нужно подключать извне.



11. Каково назначение интерфейсов ввода-вывода?

Объединение отдельных подсистем (устройств, модулей) ЭВМ в единую систему основывается на многоуровневом принципе с унифицированным сопряжением между всеми уровнями — стандартным интерфейсом. Под стандартными интерфейсами понимают такие интерфейсы, которые приняты и рекомендованы в качестве обязательных отраслевыми или государственными стандартами, различными международными комиссиями, а также крупными зарубежными фирмами.

Интерфейсы характеризуются следующими параметрами:

1) пропускной способностью интерфейса — количеством информации, которая может быть передана через интерфейс в единицу времени;

2) максимальной частотой передачи информационных сигналов через интерфейс;

3) информационной шириной интерфейса — числом бит или байт данных, передаваемых параллельно через интерфейс;

4) максимально допустимым расстоянием между соединяемыми устройствами;

5) динамическими параметрами интерфейса — временем передачи отдельного слова или блока данных с учетом продолжительности процедур подготовки и завершения передачи;

6) общим числом проводов (линий) в интерфейсе.

18. Чем различаются архитектуры CISC и RISC?

Основные отличия CISC-архитектуры от RISC-архитектуры процессоров:

1. CISC (Complex Instruction Set Computing) характеризуется большим числом различных по формату и длине команд, а также сложной кодировкой инструкции. Основная цель — сократить количество инструкций, выполняемых программой. Это достигается путём объединения множества простых инструкций в одну сложную.
2. RISC (Reduced Instruction Set Computing) включает простые инструкции одинакового размера, которые могут выполняться за один такт. 1 Быстродействие увеличивается за счёт упрощения инструкций: их декодирование становится более простым, а время выполнения — меньшим. 3

Таким образом, CISC фокусируется на количестве инструкций в программе, а RISC — на эффективности выполнения каждой инструкции. 1 Например, если взять инструкцию умножения двух 8-битных чисел, то процессор на базе CISC займёт примерно 70–80 тактов, тогда как процессор на базе RISC — примерно 30–40 тактов, что делает его в 2 раза быстрее.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля.
Б1.В.02 Основы автоматики и электронно-вычислительных машин

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля.

Направление подготовки/специальность: 15.03.06-Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль. подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Основная литература:

1. Дерягин, А. В. Основы автоматики и вычислительной техники / А. В. Дерягин, Ф. М. Сабирова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-507-48158-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367415 (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ефимов, И. Е. Основы микроэлектроники : учебник / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0866-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210218 (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 496 с. — ISBN 978-5-507-49425-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/390653 (дата обращения30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 736 с. — ISBN 978-5-507-52843-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460727 (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Бахрунов, К. К. Электротехника и электроника : учебное пособие / К. К. Бахрунов, М. Б. Балданов, Л. П. Шкедова. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2024. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/442037 (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дадонов, М. В. Электротехника и электроника : учебное пособие / М. В. Дадонов, А. В. Кудреватых. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 182 с. — ISBN 978-5-00137-438-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399752 (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Введение в архитектуру ЭВМ : учебное пособие / А. М. Собина, Н. Ю. Фаткуллин, В. Ф. Шамшович, Е. Н. Шварева. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-7831-2151-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/245174 (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 95 с. — ISBN 978-5-00032-226-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106780 (дата обращения: 30.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля.
Б1.В.02 Основы автоматики и электронно-вычислительных машин

Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль. подготовки**:** Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Программное обеспечение: операционная система Windows, Microsoft Office, Kaspersky Free для Windows
Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
Электронная библиотечная система «Консультант студента»