

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Основы микроэлектроники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики
Учебный план	44.03.01_2025_655-3Ф.plx 44.03.01 Педагогическое образование Цифровые технологии в физико-математическом образовании
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	32	зачеты 4
самостоятельная работа	134,2	
часов на контроль	11,6	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	8	8			8	8
Лабораторные	12	12	12	12	24	24
Консультации (для студента)	0,8	0,8			0,8	0,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,15	0,15	0,4	0,4
Консультации перед экзаменом	1	1			1	1
Итого ауд.	20	20	12	12	32	32
Контактная работа	22,05	22,05	12,15	12,15	34,2	34,2
Сам. работа	114,2	114,2	20	20	134,2	134,2
Часы на контроль	7,75	7,75	3,85	3,85	11,6	11,6
Итого	144	144	36	36	180	180

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент , Богданова Рада Александровна

Рабочая программа дисциплины

Основы микроэлектроники

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

44.03.01 Педагогическое образование

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 10.04.2025 протокол № 10

Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> формирование общих представлений и приобретение знаний по логическим основам ЭВМ.
1.2	<i>Задачи:</i> - изучение основных понятий, математических основ цифровой электроники, базовых логических элементов и цифровых устройств; - приобретение навыков чтения и построения функциональных и принципиальных схем узлов цифровой техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Архитектура компьютера
2.1.2	Программное обеспечение ЭВМ
2.1.3	Теоретические основы информатики
2.1.4	Введение в искусственный интеллект
2.1.5	Информационные и цифровые технологии
2.1.6	Математический анализ
2.1.7	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы и средства защиты информации
2.2.2	Операционные системы
2.2.3	Основы робототехники
2.2.4	Web-технологии
2.2.5	Базы данных
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Компьютерные сети
2.2.8	Учебная практика по компьютерным сетям

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

ИД-1.ПК-3: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

Знать:

- основные понятия микроэлектроники;
- математические основы цифровой электроники;
- базовые логические элементы и цифровые устройства;
- физические основы функционирования транзисторов и их рабочие характеристики;
- знать общие принципы построения функциональных и принципиальных схем узлов цифровой техники;
- основные типы интегральных микросхем;
- назначение основных функциональных узлов микропроцессора: устройства управления, арифметико-логического устройства и интерфейсной системы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в логические основы ЭВМ						

1.1	Основные понятия микроэлектроники: виды сигналов, классификация микросхем и их условные обозначения. /Лек/	3	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного контроля,
1.2	Математические основы цифровой электроники: позиционная система счисления, таблица истинности, СДНФ, СКНФ, основные законы булевой алгебры, диаграммы Венна, карты Карно. /Лек/	3	3	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного контроля, текущего контроля 1, 2
1.3	Базовые логические элементы: классификация логических элементов, базовый элемент ТТЛ. /Лек/	3	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного
1.4	Математические основы цифровой электроники: позиционная система счисления, таблица истинности, СДНФ, СКНФ, основные законы булевой алгебры, диаграммы Венна, карты Карно. /Лаб/	3	6	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Тест текущего контроля 1, 2, вопросы к лабораторным работам
1.5	Математические основы цифровой электроники: позиционная система счисления, таблица истинности, СДНФ, СКНФ, основные законы булевой алгебры, диаграммы Венна, карты Карно. /Ср/	3	30	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного контроля, текущего контроля 1, 2,
1.6	Базовые логические элементы: классификация логических элементов, базовый элемент ТТЛ. /Ср/	3	26	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного
Раздел 2. Цифровые устройства							
2.1	Цифровые устройства комбинационного типа: шифратор, дешифратор, мультиплексор, двоичный сумматор, преобразователи прямого кода в дополнительный, цифровые компараторы. /Лек/	3	0	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного контроля, текущего контроля 1, 2
2.2	Цифровые устройства последовательного типа: классификация триггеров (RS-триггеры, D-триггеры, T-триггеры, JK-триггеры), классификация счетчиков (асинхронный и синхронный счетчики, регистры сдвига, регистры памяти, кольцевые регистры и счетчики). /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного контроля, текущего контроля 1, 2
2.3	Полупроводниковые запоминающие устройства: классификация запоминающих устройств, виды ПЗУ, статический и динамический типы ОЗУ. /Лек/	3	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного контроля, текущего
2.4	Цифровые устройства комбинационного типа: шифратор, дешифратор, мультиплексор, двоичный сумматор, преобразователи прямого кода в дополнительный, цифровые компараторы. /Лаб/	4	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Тест текущего контроля 1, 2, вопросы к лабораторным работам
2.5	Цифровые устройства последовательного типа: классификация триггеров (RS-триггеры, D-триггеры, T-триггеры, JK-триггеры), классификация счетчиков (асинхронный и синхронный счетчики, регистры сдвига, регистры памяти, кольцевые регистры и счетчики). /Лаб/	3	6	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Тест текущего контроля 1, 2, вопросы к лабораторным работам

2.6	Цифровые устройства последовательного типа: классификация триггеров (RS-триггеры, D-триггеры, Т-триггеры, JK-триггеры), классификация счетчиков (асинхронный и синхронный счетчики, регистры сдвига, регистры памяти, кольцевые регистры и счетчики). /Ср/	4	20	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного контроля, текущего контроля 1, 2, контрольная работа,
2.7	Полупроводниковые запоминающие устройства: классификация запоминающих устройств, виды ПЗУ, статический и динамический типы ОЗУ. /Ср/	3	58,2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену, тест входного контроля, текущего
2.8	Цифровые устройства комбинационного типа: шифратор, дешифратор, мультиплексор, двоичный сумматор, преобразователи прямого кода в дополнительный, цифровые компараторы. /Лаб/	4	10	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 3. Консультации							
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,8	ИД-1.ПК-3		0	
Раздел 4. Промежуточная аттестация (экзамен)							
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	7,75	ИД-1.ПК-3		0	
4.2	Контроль СР /КСРАтт/	3	0,25	ИД-1.ПК-3		0	
4.3	Контактная работа /КонсЭк/	3	1	ИД-1.ПК-3		0	
Раздел 5. Промежуточная аттестация (зачёт)							
5.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	4	3,85	ИД-1.ПК-3		0	
5.2	Контактная работа /КСРАтт/	4	0,15	ИД-1.ПК-3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Основы микроэлектроники».

2. Фонд оценочных средств включает примерные тесты для проведения входного контроля, текущего контроля 1 и 2, вопросы к лабораторным работам, контрольную работу, а также примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена, зачета и контрольной работы.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Тест входного, текущего 1 контроля

Вопрос №1: Компьютер - это:

1. устройства для работы с текстом;
2. комплекс программно - аппаратных средств, предназначенных для выполнения информационных процессов;
3. электронно-вычислительное устройство для работы с числами;
4. устройство для обработки аналоговых сигналов.

Вопрос №2: Для реализации процесса "обработка" предназначен...

1. процессор;
2. винчестер;
3. гибкий магнитный диск;
4. CD - ROM.

Вопрос №3: Тактовая частота процессора - это:

1. число вырабатываемых за одну секунду импульсов;
2. число возможных обращений к оперативной памяти;
3. число операций, совершаемых процессором за одну секунду;
4. скорость обмена информацией между процессором и ПЗУ.

Вопрос №4: Из какого списка устройств можно составить работающий персональный компьютер?

1. процессор, монитор, клавиатура;
2. процессор, оперативная память, монитор, клавиатура;
3. винчестер, монитор, мышь;
4. клавиатура, винчестер, CD - дисковод.

Вопрос №5: Магистрально - модульный принцип архитектуры ЭВМ подразумевает такую организацию аппаратных средств, при которой:

1. каждое устройство связывается с другим напрямую;
2. устройства связываются друг с другом последовательно в определенной последовательности;
3. все устройства подключаются к центральному процессору;
4. все устройства связаны друг с другом через специальный трехжильный кабель, называемый магистралью.

Вопрос №6: Назовите устройства, входящие в состав процессора.

1. оперативная память, принтер;
2. арифметико-логическое устройство, устройство управления;
3. ПЗУ, видеопамять;
4. видеокарта, контроллеры.

Вопрос №7. К внутренней памяти не относятся:

1. ОЗУ
2. ПЗУ
3. Жесткий диск
4. Кэш-память

Вопрос №8: Для того, чтобы информация хранилась долгое время ее, надо записать .

1. в оперативную память;
2. в регистры процессора;
3. на жесткий диск;
4. в ПЗУ.

Вопрос №9: После отключения компьютера все информация стирается...

1. из оперативной памяти;
2. с жесткого диска;
3. с CD - ROM;
4. с гибкого диска.

Вопрос №10: Оперативная память имеет следующую структуру:

1. состоит из ячеек, каждая ячейка имеет адрес и содержание.
2. разбита на сектора и дорожки, информация записана в виде намагниченных и не намагниченных областей;
3. разбита на кластеры, информация записана в виде намагниченных и не намагниченных областей;

Тест текущего контроля 2

1. Комбинация операций $y = x1 \vee x2$ формирует функцию..

Выберите один ответ:

- a. И
- b. И-НЕ
- c. ИЛИ-НЕ

2. Комбинация операций $y = x1 \& x2$ формирует функцию

Выберите один ответ:

- a. ИЛИ
- b. И-НЕ
- c. ИЛИ-НЕ

3. Какой логической операции соответствует условно-графическое обозначение

Выберите один ответ:

- a. ИЛИ-НЕ
- b. И-НЕ
- c. И
- d. ИЛИ

4. Какой логической операции соответствует условно-графическое обозначение

Выберите один ответ:

- a. ИЛИ-НЕ
- b. И-НЕ
- c. И
- d. ИЛИ

5. Какой логической операции соответствует условно-графическое обозначение

Выберите один ответ:

- a. И-НЕ
- b. НЕ
- c. ИЛИ-НЕ

6. Какой логической операции соответствует условно-графическое обозначение

Выберите один ответ:

- a. НЕ
- b. ИЛИ-НЕ
- c. И-НЕ

7. Какой логической операции соответствует условно-графическое обозначение

Выберите один ответ:

- a. НЕ-ИЛИ
- b. НЕРАВНОЗНАЧНОСТЬ
- c. РАВНОЗНАЧНОСТЬ

8. Какой логической операции соответствует условно-графическое обозначение

Выберите один ответ:

- a. НЕ-И
- b. НЕРАВНОЗНАЧНОСТЬ
- c. РАВНОЗНАЧНОСТЬ

9. Схема какого дешифратора представлена на рисунке

Выберите один ответ:

- a. Дешифратор на 2 переменные на элементах И
- b. Дешифратор на 2 переменных
- c. Дешифратор на 2 переменные на элементах ИЛИ

10. Сколько входных переменных имеет данный дешифратор

Выберите один ответ:

- a. 2
- b. 3
- c. 1

Критерии оценки к тестам

«Зачтено» – выполнение верно более 60% заданий.

«Не зачтено» – выполнение 60% и менее заданий верно.

Вопросы к лабораторным работам

Вопросы к лабораторной работе 1.

1. Изобразите схемы релейно-контактных вентилей «И» и «ИЛИ» и опишите их возможные состояния.
2. Нарисуйте схему транзистора и опишите его закрытое и открытое состояния.
3. Нарисуйте схему и условное обозначение базовых вентилей «НЕ», «НЕ И», «НЕ ИЛИ», «И», «ИЛИ», а также опишите их работу.
4. Опишите алгоритм построения дизъюнктивной нормальной формы.
5. И. Нарисуйте схему и условное обозначение вентиля «Исключающее ИЛИ», опишите его работу.

Вопросы к лабораторной работе 2.

1. Постройте предикаты, описывающие работу полусумматора, и нарисуйте его комбинационную схему.
2. Постройте предикаты, описывающие работу полного сумматора, и нарисуйте его комбинационную схему.
3. Нарисуйте комбинационную схему сдвига кода и опишите ее действие.

Вопросы к лабораторной работе 3.

1. ДЛЯ ЧЕГО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ КОМПАРАТОР? НАРИСУЙТЕ ЕГО КОМБИНАЦИОННУЮ СХЕМУ И ОПИШИТЕ ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.
2. Для чего используется декодер? Нарисуйте его комбинационную схему и опишите принцип действия.
3. Для чего используется мультиплексор? Нарисуйте его комбинационную схему и опишите принцип действия.

Вопросы к лабораторной работе 4.

1. Дайте определения понятий «последовательный код» и «параллельный код».
2. Опишите основанный на использовании мультиплексора способ преобразования параллельного кода в последовательный.
3. Нарисуйте схему одноразрядного арифметико-логического устройства и опишите принцип его действия.
4. Чем отличаются комбинационные схемы от схем с памятью?
5. Что представляет собой триггер? Нарисуйте его схему.

Вопросы к лабораторной работе 5.

1. Сколько возможных состояний имеет триггер? Какие состояния триггера считаются устойчивыми, а какие неустойчивыми?
2. Опишите поведение триггера при записи в него единицы для всех возможных исходных состояний.
3. Опишите поведение триггера при записи в него нуля для всех возможных исходных состояний.

Вопросы к лабораторной работе 6.

1. Опишите особенности D-триггера. Зачем понадобилось изменять основную схему триггера?
2. Что представляет собой интегральная схема? Нарисуйте простой вариант уни-версальной интегральной схемы.
3. Дайте классификацию интегральных схем по степени интеграции.
4. Что представляет собой микропроцессор?

Критерии оценки

«зачтено», повышенный уровень: Студент продемонстрировал глубокое понимание и прочные знания при ответах на все вопросы лабораторных работ.

«зачтено», пороговый уровень: Студент продемонстрировал базовые знания с незначительными недочетами при ответах на все вопросы лабораторной работы

«не зачтено», уровень не сформирован: Представлены ответы менее чем на 60% вопросов по лабораторной работе.

Комплект вариантов контрольной работы**Вариант 1**

1. Постройте таблицу истинности и логическую схему
2. Составьте СКНФ и СДНФ, а также постройте логическую схему.

Вариант 2

1. Постройте таблицу истинности и логическую схему
2. Составить СКНФ и СДНФ, а также постройте логическую схему.

Вариант 3

1. Постройте таблицу истинности и логическую схему
2. Составить СКНФ и СДНФ, а также постройте логическую схему.

Вариант 4

1. Постройте таблицу истинности и логическую схему
2. Составить СКНФ и СДНФ, а также постройте логическую схему.

Вариант 5

1. Постройте таблицу истинности и логическую схему
2. Составить СКНФ и СДНФ, а также постройте логическую схему.

Критерии оценки

«отлично», 84-100%, повышенный уровень: Выполнены все задания без ошибок, студент продемонстрировал знание теоретического материала и способность применить его на практике.

«хорошо», 66-83%, пороговый уровень: Задания выполнены, но студент допускает не более двух ошибок в каждом задании. Если оценивается задание отдельно, также допускается не более двух ошибок.

«удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень: Задания выполнены, но в каждом задании допущено 2-3 ошибки.

«неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован: Задания выполнены, но с большим количеством ошибок (четыре и более). Задания не выполнены.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**Примерная тематика конспектов**

1. История развития микроэлектроники. Современные направления развития микроэлектроники.
2. Интегральная микросхема (ИМС). Чип. Аналоговые и цифровые ИМС. Пленочные, полупроводниковые и гибридные ИМС.
3. Аналоговые и цифровые сигналы. Прикладная универсальность цифрового сигнала.
4. Двоичный код. Представление двоичного числа в ЭВМ. Положительная и отрицательная логика. Последовательный и параллельный код многоразрядного числа.
5. Понятие о функционально полной системе логических функций. Основные логические элементы и их обозначение на электрических схемах.
6. Виды триггеров.
7. Параллельный и последовательный регистры: назначение, принцип работы, основная схема, обозначение устройства. Универсальный регистр: условное обозначение и принцип работы (на примере микросхемы К155ИР1).
8. Дешифратор: назначение, принцип работы, обозначение, схема устройства, переключательные функции.
9. Полупроводниковые ОЗУ и ПЗУ.
10. Статические и динамические ОЗУ. Устройство и принцип работы полупроводникового статического ОЗУ, на примере микросхемы К155РУ2. Понятие о динамических ОЗУ.
11. Однокристалльные и секционированные микропроцессоры. Микропроцессорные комплекты. Структурная схема микропроцессора.

Форма представления конспектов:

Конспект должен содержать краткий справочный материал по заданным вопросам. Данные вопросы включены в список экзаменационных вопросов и могут либо не рассматриваться на лекциях, либо о них на лекциях упоминается поверхностно. Конспекты оформляются в тетрадях, пишутся от руки или в печатном варианте по согласованию с преподавателем. Содержание конспекта должно соответствовать материалам учебников, приведенных в списке литературы рабочей программы дисциплины в разделе 7. В случае использования других учебников или источников необходимо указать ссылку на них. Не допускается использование в качестве источников литературы рефератов.

Критерии оценки

«зачтено», повышенный уровень: Конспект содержит правильные краткие ответы, изложенные в соответствии с источниками. Тема раскрыта и содержательно представлена.

«зачтено», пороговый уровень: Конспект содержит правильные ответы, изложенные в соответствии с источниками. Тема раскрыта с незначительными недочетами.

«не зачтено», уровень не сформирован: Представлены ответы менее чем на 60% вопросов по теме конспекта. При этом

использованы недопустимые источники литературы.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов зачета и экзамена

1. Этапы развития электроники. Основные положения и принципы микроэлектроники. История развития микроэлектроники.
Факторы, определяющие развитие микроэлектроники. Классификация изделий микроэлектроники. Современные направления развития микроэлектроники.
2. Предмет и основные направления развития микроэлектроники. Интегральная микросхема (ИМС). Чип. Аналоговые и цифровые ИМС. Пленочные, полупроводниковые и гибридные ИМС. Степень интеграции. Классификация ИМС по степени интеграции. Маркировка ИМС.
3. Сигналы и их физическая природа. Классификация сигналов. Дискретные и непрерывные сигналы. Универсальность электрических сигналов.
4. Аналоговые сигналы и их характеристики. Виды аналоговых сигналов. Амплитудный спектр сигнала.
5. Цифровые сигналы и их характеристики. Кодирование информации. Двоичный код. Представление двоичного числа в ЭВМ (параллельное и последовательное, положительная и отрицательная логика).
6. Физические основы микроэлектроники. Полупроводниковые, гибридные и пленочные ИМС. Степень интеграции. Маркировка интегральных микросхем.
7. Логические элементы цифровых устройств и реализуемые ими логические функции: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, РАВНОЗНАЧНОСТЬ, НЕРАВНОЗНАЧНОСТЬ. Функционально полная система логических функций. Доказательство функциональной полноты для логических функций И-НЕ и ИЛИ-НЕ.
8. Серии логических элементов. Базовый логический элемент. Основные характеристики базового логического элемента. Базовый элемент транзисторно-транзисторной логики: его схема и принцип работы.
9. Триггер. Состояния триггера. Виды триггеров и их условные обозначения. Управляющие и информационные входы триггеров. Назначение R, S, C, D, T, V, J, K- входов.
10. Асинхронные RS-триггеры на логических элементах И-НЕ и ИЛИ-НЕ: состояния и режимы работы, схема и принципы работы.
11. Синхронные и асинхронные триггеры. Схема синхронного RS-триггера на логических элементах И-НЕ.
12. D-триггер. Схема и принцип работы синхронных статического и динамического D-триггеров.
13. Основные элементарные операции. Основные операционные узлы цифровой техники: назначение, условные обозначения, область применения.
14. Виды регистров. Их применение в качестве запоминающих элементов и преобразователей информации. Схема четырехразрядного параллельного регистра, принцип его работы. Универсальный регистр K155ИР1.
15. Последовательный четырехразрядный регистр: схемное решение, условное обозначение.
16. Шифраторы и дешифраторы: схемная реализация, назначение, условное обозначение.
17. Запоминающие устройства. Их основные характеристики и классификация. Иерархический принцип организации памяти в ЭВМ.
18. Полупроводниковые запоминающие устройства. Виды полупроводниковых запоминающих устройств. Полупроводниковые ПЗУ, ППЗУ, РПЗУ.
19. Регистровые и матричные запоминающие устройства. Схема матричного полупроводникового ОЗУ с однокоординатной выборкой (на примере микросхемы K155РУ2).
20. Микропроцессор. Однокристалльные и секционированные микропроцессоры. Структурная схема микропроцессора. Микропроцессорные комплекты.

Критерии оценки:

- зачтено (повышенный уровень): выставляется студенту, если продемонстрировано глубокое и прочное усвоение материала, т.е. последовательно, грамотно и логически стройно изложен ответ на теоретический вопрос, выполнено самостоятельно практическое умение;
- зачтено (пороговый уровень): выставляется студенту, если продемонстрировано достаточно полное усвоение материала, т.е. показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи умения, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента что определяет;
- не зачтено (уровень не сформирован): выставляется студенту, если продемонстрировано не знание материала, не владение понятийным аппаратом, т.е. при ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Студент не владеет теоретическими сведениями по указанным вопросам, затрудняется в приведении примеров, большая часть практического умения выполнена неверно, студент затрудняется в исправлении ошибок.

Критерии оценки

- «отлично», 84-100%, повышенный уровень: Выполнены все задания без ошибок, студент продемонстрировал знание теоретического материала и способность применить его на практике.
- «хорошо», 66-83%, пороговый уровень: Задания выполнены, но студент допускает не более двух ошибок в каждом

задании. Если оценивается задание отдельно, также допускается не более двух ошибок.
 «удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень: Задания выполнены, но в каждом задании допущено 2-3 ошибки.
 «неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован: Задания выполнены, но с большим количеством ошибок (четыре и более). Задания не выполнены.

Критерии оценки

«отлично», 84-100%, повышенный уровень: Выполнены все задания без ошибок, студент продемонстрировал знание теоретического материала и способность применить его на практике.

«хорошо», 66-83%, пороговый уровень: Задания выполнены, но студент допускает не более двух ошибок в каждом задании. Если оценивается задание отдельно, также допускается не более двух ошибок.

«удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень: Задания выполнены, но в каждом задании допущено 2-3 ошибки.

«неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован: Задания выполнены, но с большим количеством ошибок (четыре и более). Задания не выполнены.

Вопросы теста для проверки сформированности компетенций

1. Комбинация операций $y = x1 \& x2$ формирует функцию (ПК-3). а. ИЛИ-НЕ, б. И-НЕ, с. ИЛИ

ключ: а

2. Наименьшей единицей информации является (ПК-3) ...

ключ: бит

3. Верно ли, что на выходах $S=1, P=0$ одноразрядного полусумматора, если на два его входа будут поданы 1, 0 (ПК-3)?

ключ: верно

4. Установите соответствие (ПК-3): 1. 0V1, 2. 0V0, 3. 1V1; А. 1, Б 1, В. 0

ключ: А1, Б3, В2

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Гарибов А.И., Куценко Д.А., Бондаренко Т.В.	Информатика: учебное пособие	Белгород: Белгородский гос. техн. ун-т им. В.Г. Шухова, 2012	http://www.iprbookshop.ru/27282.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Тимченко С.В., Сметанин С.В., Артемов [и др.] Л.И.	Информатика: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2011	http://www.iprbookshop.ru/13935.html
Л2.2	Болдырихин О.В.	Архитектура и логика функционирования ЭВМ. Работа с принципиальными электрическими схемами: методические указания к практическим работам по дисциплинам "Организация ЭВМ" и "Архитектура вычислительных систем"	Липецк: Липецкий государственный технический университет, 2011	http://www.iprbookshop.ru/17721.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Far Manager
6.3.1.2	Firefox
6.3.1.3	Foxit Reader
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	Internet Explorer/ Edge
6.3.1.6	MS Office
6.3.1.7	LibreOffice
6.3.1.8	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.9	NVDA
6.3.1.10	Moodle
6.3.1.11	MS Windows

6.3.1.1 2	РЕД ОС
6.3.1.1 3	Яндекс.Браузер
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	кейс-метод
--	------------

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
209 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, компьютеры с доступом в Интернет
201 Б1	Кабинет методики преподавания информатики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор. Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
105 Б1	Лаборатория электроники, измерительной и микроконтроллерной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генератор сигналов произвольной формы АКИП-3410/1 – 1 шт. Осциллограф смешанных сигналов АКИП-4130/1 – 1 шт. Осциллографы цифровые запоминающий АКИП-4115/1А – 10 шт. USB осциллографы, спектроанализатор, генератор АКИП-4107/1 – 2 шт. Регулируемые источники питания 36В 3А АКИП-1102 – 12 шт. Паяльные станции АТ936b – 12 шт. Измеритель иммитанса АКИП-6101 – 1 шт. Мультиметры цифровые АРРА 73 – 12 шт. Ноутбуки Lenovo – 13 шт. Генераторы сигналов специальной формы SFG-71003 – 6 шт. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли,

возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подтверждаются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.