

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 05.10.2022 13:48:28

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## **Аннотация к рабочей программе**

### **дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники»**

#### **Цель преподавания дисциплины**

Целями преподавания дисциплины аппаратные средства вычислительной техники является: обучение студентов методам минимизации булевых функций, синтез комбинационных схем, использование функционально-полных булевых функций, изучение структур микропроцессоров, использование периферийных устройств и архитектуры ЭВМ, изучение структуры ас-социативных запоминающих устройств.

#### **Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины является: изучать арифметические и логические основы вычислительной техники; принципы построения и работы основных цифровых узлов; приобретать опыт по выбору элементной базы и типовых цифровых узлов вычислительной техники; применять полученные знания к различным предметным областям; формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; обеспечить информационную безопасность с использованием вычислительной техники и типовых программных продуктов; формировать навыки самостоятельного изучения специальной литературы;

Знания и умения, которыми должен обладать студент, успешно освоивший данную дисциплину: применять законы алгебры логики, строить цифровые автоматы; знать систематизированное представление о принципах построения, функционирования и применения аппаратных средств современной вычислительной техники; знать основные теоретические концепции, положенных в основу построения современных компьютеров, вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций; овладеть принципами работы и организацию современных компьютеров; знать устройства, состав, назначения компьютера, механизмы взаимодействия составляющих его функциональных элементов, способы

адресации и обмен информацией в компьютере; изучать взаимодействия программного и аппаратного обеспечений современных компьютеров; применять базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

способностью применять определять состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств (ОПК-2.3);

способностью применять технические и программные средств тестирования с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности (ОПК-2.4).

### **Разделы дисциплины**

Логические функции и логические элементы. Представление информации физическими сигналами. Логические функции И, ИЛИ, НЕ: конъюнкция, дизъюнкция. Элементы, обозначения и применения. Законы алгебры логики. Аксиомы операции отрицания, Аксиомы операций конъюнкции и дизъюнкции. Коммутативный ассоциативный и дистрибутивный законы. Минимизация булевых функций. Карты Карнау (Карно). Структура карты Карно. Код Грея. Таблица истинности структура карты Карно для функции трех переменных. Карты Карно для функций четырех переменных. Интегральные логические элементы. Характеристики ЛЭ. Серии микросхем, технологии, работа микросхем. Габариты микросхем. Простые логические микросхемы. Технологии изготовления ЛЭ: ТТЛ и КМОП. Технологии ТТЛ (транзисторно-транзисторной логики) самыми удобными для изготовления являются элементы И-НЕ. Комплементарные МОП (метал-окисел-полупроводник) – структуры, построенные на основе МОП-транзисторов с различным типом проводимости. Экономичность элементов КМОП. Правила схемного включения ЛЭ. ЛЭ с тремя состояниями выхода. Цифровые системы. Магистральный принцип соединения

элементов. Конфликтная ситуация элементов. Отключение элементов от магистрали в схеме. Дешифратор. Десятичный дешифратор. Семисегментный дешифратор. Шифратор, кодер. Элементы памяти. Триггер – электронная схема, обладающая двумя устойчивыми состояниями. RS, D, JK двоичные триггеры. Применение триггеров. Регистры хранения. Регистр сдвига – регистр, обеспечивающий помимо хранения информации сдвиг влево или вправо всех разрядов одновременно на одинаковое число позиций. Выдвигаемые за пределы регистра разряды теряются, а в освобождающиеся разряды заносится информация, поступающая по отдельному внешнему входу регистра сдвига. Комбинационные схемы. Структурная схема микропрограммного устройства управления. Быстродействие памяти. Основные характеристики запоминающих устройств - это емкость и быстродействие. Оперативная память - устройство, которое служит для хранения информации (программ, исходных данных, промежуточных и конечных результатов обработки), непосредственно используемой в ходе выполнения программы в процессоре.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

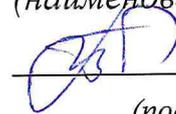
УТВЕРЖДАЮ:

И.о.декана факультета

фундаментальной и прикладной

информатики

(наименование факультета полностью)



М.О.Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

30.09.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аппаратные средства вычислительной техники

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 10.03.01 Информационная безопасность

(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль, специализация) «Безопасность автоматизированных систем в сфере информационных и коммуникационных технологий»

(наименование направленности (профиля, специализации))

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» на основании учебного плана ОПОП ВО 10.03.01 «Информационная безопасность», направленность «Безопасность автоматизированных систем в сфере информационных и коммуникационных технологий», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г.

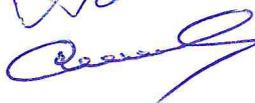
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 10.03.01 «Информационная безопасность» на заседании кафедры информационной безопасности протокол № 1 «30» 08 2021 г.,

Зав. кафедрой ИБ



Таныгин М.О.

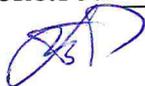
Разработчик программы  
к.т.н., доцент кафедры ИБ



Шевелев С.С.

Согласовано:

на заседании кафедры ИБ, протокол № 1 «30» 08 2021 г.  
Зав. кафедрой ИБ



Таныгин М.О.

Директор научной библиотеки

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.03.01 «Информационная безопасность», направленность «Безопасность автоматизированных систем в сфере информационных и коммуникационных технологий», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры «Информационной безопасности» № 11 «30» 06 2022 г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент



Таныгин М.О.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.03.01 «Информационная безопасность», направленность «Безопасность автоматизированных систем в сфере информационных и коммуникационных технологий», одобренного Ученым советом университета протокол №     «   »     202 г. на заседании кафедры «Информационной безопасности» №     «   »     202 г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Таныгин М.О.

## **1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения профессиональной образовательной программы**

### **1.1. Цель дисциплины**

Целями преподавания дисциплины аппаратные средства вычислительной техники является: обучение студентов методам минимизации булевых функций, синтез комбинационных схем, использование функционально-полных булевых функций, изучение структур микропроцессоров, использование периферийных устройств и архитектуры ЭВМ, изучение структуры ассоциативных запоминающих устройств.

### **1.2. Задачи дисциплины**

- изучать арифметические и логические основы вычислительной техники; принципы построения и работы основных цифровых узлов; приобретать опыт по выбору элементной базы и типовых цифровых узлов вычислительной техники;
- применять полученные знания к различным предметным областям;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- обеспечить информационную безопасность с использованием вычислительной техники и типовых программных продуктов;
- формировать навыки самостоятельного изучения специальной литературы;
- применять законы алгебры логики, строить цифровые автоматы;
- изучать систематизированное представление о принципах построения, функционирования и применения аппаратных средств современной вычислительной техники;
- изучать основные теоретические концепции, положенных в основу построения современных компьютеров, вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций;
- овладеть принципами работы и организацию современных компьютеров;
- изучать устройства, состав, назначения компьютера, механизмы взаимодействия составляющих его функциональных элементов, способы адресации и обмен информацией в компьютере;
- изучать взаимодействия программного и аппаратного обеспечений современных компьютеров;
- применять базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем;

- формирование представлений о принципах обеспечения информационной безопасности с использованием вычислительной техники и типовых программных продуктов.

### 1.3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-2	Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.3 Определяет состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств	<p><b>Знать:</b>виды и формы информации, подверженной угрозам, технические и программно-аппаратные средства защиты информации, основные программные средства системного и прикладного назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования, основные подходы, подсистемы и средства обеспечения информационной безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b>применять информационные технологии для поиска и обработки информации, использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств, применять достижения информатики и вычислительной техники, анализировать основные характеристики и возможности современных вычислительных сетей и систем по организации информационного обмена, выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации, владеть современными методами и средствами проектирования функциональных узлов ЭВМ.</p> <p><b>Владеть:</b>навыками формальной постановки и решения задачи обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, инструментами сбора и анализа информации, практическими навыками подготовки проектов документов, связанных с защитой информации, методами управления информационной</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			безопасностью информационных систем.
		ОПК -2.4 Применяет технические и программные средств тестирования с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности	<p><b>Знать:</b> аппаратные средства как базу для построения и развития информационных технологий, эффективно применять их для решения научно-технических и прикладных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, теоретические и методические основы и понимать содержание таких предметных областей, как: архитектура, организация структурное построение компьютеров; микропроцессорные системы; многопроцессорные и параллельные вычислительные системы, вычислительные и коммуникационные сети.</p> <p><b>Уметь:</b> профессионально решать задачи в процессе производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: разработку алгоритмических, программных и технических решений в области информационных и телекоммуникационных систем с учётом существующих и вновь разрабатываемых средств аппаратной поддержки.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информационными потоками, квалифицированно применять в профессиональной деятельности низкоуровневое (аппаратно-ориентированное) программирование, знать современные стандарты информационных технологий.</p>

## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Обязательная дисциплина «Аппаратные средства вычислительной техники» (Б1.0.22), входит в базовую часть цикла подготовки бакалавров. формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 10.03.01 Информационная безопасность, направленность «Безопасность автоматизированных систем». Изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72
в том числе:	
Виды учебной работы	Всего, часов
лекции	36
лабораторные занятия	72
практические занятия	не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
В том числе:	
зачет	не предусмотрено
зачет с оценкой	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	3,3

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

#### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Логические функции и логические элементы. Представление информации физическими сигналами.	<b>Алгебра логики</b> имеет дело с логическими переменными, которые могут принимать только два значения (ИСТИНА и ЛОЖЬ, TRUE и FALSE, ДА и НЕТ, 1 и 0). Высокий (high) уровень принимается за логическую единицу, а Низкий (low)- за логический нуль. При этом 1 и 0 нельзя трактовать как числа, над ними нельзя производить арифметические действия. В схемах цифровых устройств переменные и соответствующие им сигналы изменяются не непрерывно, а лишь в дискретные моменты, обозначаемые целыми неотрицательными числами.
2	Логические функции И, ИЛИ, НЕ: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Элементы, обозначения и применения.	<b>Электронный логический элемент</b> , реализующий функцию НЕ в виде определенных уровней напряжения, называют инвертором. Функция И (конъюнкция, AND)- это функция двух или большего числа аргументов. Функция И равна 1 тогда и только тогда, когда все ее аргументы равны 1. Функция ИЛИ (дизъюнкция, OR)- это функция двух или большего числа аргументов. Функция ИЛИ равна 1, если хотя бы один из ее аргументов равен 1.

3	<p>Законы алгебры логики. Аксиомы операции отрицания, Аксиомы операций конъюнкции и дизъюнкции. Коммутативный ассоциативный и дистрибутивный законы.</p>	<p><b>Полученное аналитическое выражение</b> называют совершенной дизъюнктивной нормальной формой (ДСНФ). ДСНФ состоит из элементарных конъюнкций, соединенных знаками дизъюнкции.</p> <p>Конъюнкцию называют элементарной, если в нее не входит по несколько одинаковых букв. Число элементарных конъюнкций в ДСНФ обязательно равно числу единичных значений функции в таблице истинности.</p> <p>В каждую элементарную конъюнкцию ДСНФ входят обязательно все аргументы функции в прямой или инверсной форме.</p> <p>Поскольку процедуру построения ДСНФ в принципе можно применить к таблице, содержащей любое число аргументов при любом расположении единичных значений функции, то можно сделать важный вывод: с помощью набора функций НЕ, И, ИЛИ можно выразить любую логическую функцию. Такой полный набор называют логическим базисом или просто базисом.</p>
4	<p>Минимизация булевых функций. Карты Карнау (Карно). Структура карты Карно. Код Грея. Таблица истинности структура карты Карно для функции трех переменных. Карты Карно для функций четырех переменных. Интегральные логические элементы. Характеристики ЛЭ.</p>	<p><b>Современные логические элементы</b> реализуются исключительно в виде интегральных микросхем. Наибольшее распространение получили микросхемы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ) и схемы на МОП (металл-окисел-полупроводник) – структурах.</p> <p>Логические элементы характеризуются быстродействием, нагрузочной способностью (коэффициентом разветвления по выходу), коэффициентом объединения по входу (числом входов ЛЭ), помехоустойчивостью, потребляемой мощностью, напряжением питания и уровнем сигналов.</p> <p>Нагрузочная способность показывает, на сколько логических входов может быть одновременно нагружен выход данного ЛЭ без нарушения его работоспособности. Для большинства ЛЭ нагрузочная способность обычно не превышает 10 входов. Для специальных буферных ЛЭ она может достигать 30-40.</p> <p>Коэффициент объединения по входу определяет максимальное возможное число входов ЛЭ. Увеличение числа входов расширяет логические возможности схемы, однако при этом ухудшаются быстродействие и помехоустойчивость. У известных ЛЭ максимальное число входов – 8.</p>

5	<p>Серии микросхем, технологии, работа микросхем. Габариты микросхем. Простые логические микросхемы. Технологии изготовления ЛЭ: ТТЛ и КМОП.</p> <p>Технологии ТТЛ (транзисторно-транзисторной логики) самыми удобными для изготовления являются элементы И-НЕ.</p> <p>Комплементарные МОП (метал-окисел-полупроводник) – структуры, построенные на основе МОП-транзисторов с различным типом проводимости.</p> <p>Экономичность элементов КМОП.</p>	<p><b>Серии микросхем</b> называют группу микросхем, выполненных по серии микросхем одинаковой или близкой технологии, имеющих сходные технические характеристики и предназначенные для совместной работы в составе цифровой аппаратуры.</p> <p>Условное обозначение логической микросхемы состоит из следующих элементов: буквы, в большой степени характеризующие стойкость микросхемы к воздействию окружающей среды и связанный с этим тип корпуса (отсутствие буквы рассматривается как своего рода «нулевая буква»); трёх или четырёх цифр, обозначающих номер серии; двух букв, характеризующих выполняемую функцию; одной или двух цифр, обозначающих тип микросхемы внутри функциональной группы; буквы, характеризующие возможные вариации значений некоторых параметров. Микросхемы заключены в стандартные корпуса, в основном с двумя типами выводов: перпендикулярными плоскости корпуса, с шагом 2,5 мм, которые вставляются в отверстия монтажной платы и распаиваются на стороне платы, противоположной корпусу. Такие корпуса называют корпусами типа DIP (Dual In line Package - корпус с двумя рядами выводов). В корпуса DIP чаще всего заключаются микросхемы широкого применения, имеющие перед номером серии буквы К, КМ или КР; плоскими (планарными), которые накладываются на плату и распаиваются на той же её стороне, где находится и сам корпус; шаг выводов 1,25 мм. В таких корпусах обычно выпускаются серии специального применения без буквы перед номером.</p>
---	--	---

6	<p>Правила схемного включения ЛЭ. ЛЭ с тремя состояниями выхода. Цифровые системы. Магистральный принцип соединения элементов. Конфликтная ситуация элементов. Отключение элементов от магистрали в схеме.</p>	<p><b>Ограничение по нагрузочной способности</b> ЛЭ задаётся максимальным числом входов ЛЭ той же серии, которые можно подключить к выходу данного элемента. Различные элементы различных серий имеют коэффициент разветвления по выходу <math>K_{раз}=5-20</math>, типовое значение -10. Специальные буферные ЛЭ имеют <math>K_{раз} \geq 30</math>. В общем случае выходы обычных ЛЭ соединять между собой нельзя. Допускается соединение выходов, если между собой соединяются и входы, т.е. значения сигналов на входах и выходах ЛЭ всегда совпадают. Это делают для увеличения нагрузочной способности элементов. Современные цифровые системы строятся по, так называемому, магистральному принципу, когда для взаимного обмена данными различные устройства подключены к единой для всей системы магистральной шине данных. Для предотвращения конфликта сигналов устройства, подключение своими выходами к магистрали, должны иметь возможность отключения от нее. Такую возможность предоставляют специальные ЛЭ с тремя состояниями выхода: два состояния – "0" и "1" как у обычных ЛЭ, а третье состояние – "отключено", когда элемент приобретает высокий выходной импеданс.</p>
---	--	---

7	<p>Дешифратор. Десятичный дешифратор.          Семисегментный дешифратор.          Шифратор, кодер.          Элементы памяти. Триггер – электронная схема, обладающая двумя устойчивыми состояниями. RS, D, JK двоичные триггеры.          Применение триггеров.</p>	<p><b>Дешифратором</b> называется комбинационная схема, имеющая <math>n</math> входов и <math>2n</math> выходов и преобразующая двоичный код на своих входах в унитарный код на выходах. Унитарным называется двоичный код, содержащий одну и только одну единицу, например 00100000.</p> <p>Для изображения на таком индикаторе цифры 0 достаточно зажечь сегменты a, b, c, d, e, f. Для изображения цифры 1 зажигают сегменты b и c. Точно таким же образом можно получить изображения всех остальных цифр. Все комбинации таких изображений получили название семисегментного кода. Составим таблицу истинности дешифратора, который позволит преобразовывать двоичный код в семисегментный. Пусть сегменты зажигаются нулевым потенциалом.</p> <p>Шифратор – схема, имеющая <math>2n</math> входов и <math>n</math> выходов, функции которой во многом противоположны функции дешифратора. Эта комбинационная схема в соответствии с унитарным кодом на своих входах формирует позиционный код на выходе.</p> <p>Переход из одного устойчивого состояния в другое происходит скачкообразно под воздействием управляющих сигналов. При этом также скачкообразно изменяется уровень напряжения на выходе триггера.</p> <p>Триггеры служат основой для построения регистров, счетчиков и других элементов, обладающих функцией хранения.</p> <p>Главной частью любого триггера является запоминающая ячейка.</p>
---	--	---

8	<p>Регистры хранения.  Регистр сдвига – регистр, обеспечивающий помимо хранения информации сдвиг влево или вправо всех разрядов одновременно на одинаковое число позиций. Выдвигаемые за пределы регистра разряды теряются, а в освобождающиеся разряды заносится информация, поступающая по отдельному внешнему входу регистра сдвига.  Комбинационные схемы.</p>	<p><b>Регистр</b> – внутреннее запоминающее устройство процессора или внешнего устройства, предназначенное для временного хранения обрабатываемой или управляющей информации. Регистры представляют собой совокупность триггеров, количество которых равняется разрядности регистра, и вспомогательных схем, обеспечивающих выполнение некоторых элементарных операций.  Набор этих операций, в зависимости от функционального назначения регистра, может включать в себя одновременную установку всех разрядов регистра в "0", параллельную или последовательную загрузку регистра, сдвиг содержимого регистра влево или вправо на требуемое число разрядов, управляемую выдачу информации из регистра (обычно используется при работе нескольких схем на общую шину данных) и т.д.  Регистры хранения используются для приема, хранения и выдачи многоразрядного кода. Они представляют собой совокупность одноступенчатых триггеров (как правило, D-типа) с общим входом синхронизации. Иногда в регистре имеется также и общий вход асинхронной установки всех триггеров в "0".</p>
---	--	---

9	<p>Структурная схема микропрограммного устройства управления. Быстродействие памяти. Основные характеристики запоминающих устройств - это емкость и быстродействие. Оперативная память - устройство, которое служит для хранения информации (программ, исходных данных, промежуточных и конечных результатов обработки), непосредственно используемой в ходе выполнения программы в процессоре.</p>	<p><b>Преобразователь адреса</b> микрокоманды преобразует код операции команды, присутствующей в данный момент в регистре команд, в начальный адрес микропрограммы, реализующей данную операцию, а также определяет адрес следующей микрокоманды выполняемой микропрограммы по значению адресной части текущей микрокоманды.</p> <p>Запоминающие устройства можно классифицировать по целому ряду параметров и признаков.</p> <p>В ЗУ с произвольным доступом (RAM - random access memory) время доступа не зависит от места расположения участка памяти (например, ОЗУ).</p> <p>В ЗУ с прямым (циклическим) доступом благодаря непрерывному вращению носителя информации (например, магнитный диск - МД) возможность обращения к некоторому участку носителя циклически повторяется. Время доступа здесь зависит от взаимного расположения этого участка и головок чтения/записи и во многом определяется скоростью вращения носителя.</p> <p>В ЗУ с последовательным доступом производится последовательный просмотр участков носителя информации, пока нужный участок не займет некоторое нужное положение напротив головок чтения/записи (например, магнитные ленты - МЛ).</p> <p>Оперативная память работает на частоте системной шины и требует 6-8 циклов синхронизации шины для обращения к ней. Так, при частоте работы системной шины 100 МГц (при этом период равен 10 нс) время обращения к оперативной памяти составит несколько десятков наносекунд.</p>
---	---	--

Таблица 4.1.2. – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности		Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек.	№ лаб.			
1	2	3	4	5	6	7
1.	Логические функции и логические элементы. Представление информации физическими сигналами.	4		У-1, МУ-1	УО - 2	ОПК-2
2.	Логические функции И, ИЛИ, НЕ: конъюнкция, дизъюнкция.	4	1	У-1, У-2, МУ-1	УО – 1,2	ОПК-2

	Элементы, обозначения и применения.					
3.	Законы алгебры логики. Аксиомы операции отрицания, Аксиомы операций конъюнкции и дизъюнкции. Коммутативный ассоциативный и дистрибутивный законы.	4	1,2	У-1, У-2, МУ-1	УО - 3	ОПК-2
4.	Минимизация булевых функций. Карты Карнау (Карно). Структура карты Карно. Код Грея. Таблица истинности структура карты Карно для функции трех переменных. Карты Карно для функций четырех переменных. Интегральные логические элементы. Характеристики ЛЭ.	4	3	У-1, У-2, МУ-1	УО, ЗЛР - 4	ОПК-2
5.	Серии микросхем, технологии, работа микросхем. Габариты микросхем. Простые логические микросхемы. Технологии изготовления ЛЭ: ТТЛ и КМОП. Технологии ТТЛ (транзисторно-транзисторной логики) самыми удобными для изготовления являются элементы И-НЕ. Комплементарные МОП (метал-окисел-полупроводник) – структуры, построенные на	4	3,4	У-1, У-2, У-3, МУ-1	УО – 10 ЗЛР – 5	ОПК-2

	основе МОП-транзисторов с различным типом проводимости. Экономичность элементов КМОП.					
--	---	--	--	--	--	--

6.	<p>Правила схемного включения ЛЭ. ЛЭ с тремя состояниями выхода. Цифровые системы. Магистральный принцип соединения элементов. Конфликтная ситуация элементов. Отключение элементов от магистрали в схеме.</p>	4	4	У-1, МУ-1	УО – 12 ЗЛР - 6	ОПК-2
7.	<p>Дешифратор. Десятичный дешифратор. Семисегментный дешифратор. Шифратор, кодер. Элементы памяти. Триггер – электронная схема, обладающая двумя устойчивыми состояниями. RS, D, JK двоичные триггеры. Применение триггеров.</p>	4	4	У-1 МУ-2, МУ-3	УО – 14 ЗЛР – 7	ОПК-2
8.	<p>Регистры хранения. Регистр сдвига – регистр, обеспечивающий помимо хранения информации сдвиг влево или вправо всех разрядов одновременно на одинаковое число позиций. Выдвигаемые за пределы регистра разряды теряются, а в освобождающиеся разряды заносится информация, поступающая по отдельному внешнему входу регистра сдвига.</p>	4	4	У-1, МУ-4	УО – 16 ЗЛР – 8	ОПК-2

	Комбинационные схемы.					
--	--------------------------	--	--	--	--	--

9.	Структурная схема микропрограммного устройства управления. Быстродействие памяти. Основные характеристики запоминающих устройств - это емкость и быстродействие. Оперативная память - устройство, которое служит для хранения информации (программ, исходных данных, промежуточных и конечных результатов обработки), непосредственно используемой в ходе выполнения программы в процессоре.	4	4	У-1, МУ-1, МУ-2	ОПК-2
	Всего	36	72		

УО - устный опрос, ЗЛР – лабораторная работа

## 4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1.	Изучение логических элементов и функций. Методы минимизации булевых функций. Синтез комбинационных схем вычислительной техники с использованием механизма имитационного моделирования программы Multisim	18
2.	Освоение основных этапов синтеза комбинационных схем типовых узлов вычислительной техники с использованием механизма имитационного	18

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
	моделирования программы Multisim	
3.	Проектирование двоичных счетчиков. Функционирование схемных разновидностей двоичных триггеров, анализа простейших цифровых схем с применением двоичных триггеров, синтез комбинационных схем типовых узлов вычислительной техники с использованием механизма моделирования программы Multisim	18
4.	Изучение и функционирование схемных разновидностей двоичных счетчиков, анализа простейших цифровых схем с применением двоичных счетчиков, синтез комбинационных схем типовых узлов вычислительной техники с использованием механизма имитационного моделирования программы Multisim	18
Итого		72

### 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1.	Логические функции и логические элементы. Представление информации физическими сигналами.	2 неделя	4
2.	Логические функции И, ИЛИ, НЕ:конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Элементы, обозначения и применения.	3 неделя	10
3.	Законы алгебры логики. Аксиомы операции отрицания, Аксиомы операций конъюнкции и дизъюнкции. Коммутативный ассоциативный и дистрибутивный законы.	4 неделя	8
4.	Минимизация булевых функций. Карты Карнау (Карно). Структура карты Карно. Код Грея. Таблица истинности структура карты Карно для функции	6 неделя	10

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
	трех переменных. Карты Карно для функций четырех переменных. Интегральные логические элементы. Характеристики ЛЭ.		
5.	Серии микросхем, технологии, работа микросхем. Габариты микросхем. Простые логические микросхемы. Технологии изготовления ЛЭ: ТТЛ и КМОП. Технологии ТТЛ (транзисторно-транзисторной логики) самыми удобными для изготовления являются элементы И-НЕ. Комплементарные МОП (метал-окисел-полупроводник) – структуры, построенные на основе МОП-транзисторов с различным типом проводимости. Экономичность элементов КМОП.	8 неделя	8
6.	Правила схемного включения ЛЭ. ЛЭ с тремя состояниями выхода. Цифровые системы. Магистральный принцип соединения элементов. Конфликтная ситуация элементов. Отключение элементов от магистрали в схеме.	10 неделя	7
7.	Дешифратор. Десятичный дешифратор. Семисегментный дешифратор. Шифратор, кодер. Элементы памяти. Триггер – электронная схема, обладающая двумя устойчивыми состояниями. RS, D, JK двоичные триггеры. Применение триггеров.	11 неделя	9
8.	Регистры хранения. Регистр сдвига – регистр, обеспечивающий помимо хранения информации сдвиг влево или вправо всех разрядов одновременно на одинаковое число позиций. Выдвигаемые за пределы регистра разряды теряются, а в освобождающиеся разряды заносится информация, поступающая по отдельному внешнему входу регистра сдвига. Комбинационные схемы.	12 неделя	8
9.	Структурная схема микропрограммного устройства управления. Быстродействие памяти. Основные характеристики запоминающих устройств - это емкость и быстродействие. Оперативная память - устройство, которое служит для хранения информации (программ, исходных данных, промежуточных и конечных результатов обработки), непосредственно используемой в ходе выполнения программы в процессоре.	14 неделя	8
Итого			72

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное «Правилами внутреннего распорядка работников».

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала за счёт выкладывания на сайт кафедры ИБ в интернете (адрес [http://www.swsu.ru/structura/up/fivt/k\\_tele/index.php](http://www.swsu.ru/structura/up/fivt/k_tele/index.php));

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем рефератов и докладов;

– вопросов и задач к зачёту;

– методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и

т.д.

*типографией университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6. Образовательные технологии**

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью

формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета цифрового развития и связи Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объём, час.
1	2	3	4
1.	Лабораторная работа №4 «Изучение схемных разновидностей двоичных счетчиков, анализ цифровых схем с применением двоичных счетчиков».	Анализ конкретных ситуаций	6
2.	Лекция №4. Овладение методикой синтеза синхронных счетчиков с произвольным модулем счета. Ознакомление с особенностями работы типовых счетчиков в интегральном исполнении.	Анализ конкретных ситуаций	2
3.	Лекция №6. Схема двоичного JK- триггера и временная диаграмма его работы. Соединение JK- двоичных триггеров для создания двоичных счетчиков, элементов памяти - регистров.	Анализ конкретных ситуаций	2
	Итого		10

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-2 Применяет технические и программные средства тестирования с целью	Современные технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение, информационные	Проектирование информационных систем, операционные системы и оболочки, инфокоммуникационные системы и сети, администрирование информационных систем,	Современные образовательные и информационные технологии, специализир

определения исправности компьютера и оценки его производительности	современные системы автоматического поиска для получения необходимой информации	администрирование информационных систем, учебная технологическая (проектно-техническая) практика, производственная эксплуатационная практика	ованное программное обеспечение, информационные системы и ресурсы
--	---	--	---

*\*Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:*

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
<i>Начальный</i>	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
<i>Основной</i>	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
<i>Завершающий</i>	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

*\*\* Если при заполнении таблицы обнаруживается, что один или два этапа не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:*

*- при наличии дисциплин, излучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);*

*- при наличии дисциплин, излучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.*

Средствами промежуточного контроля успеваемости студентов являются защита лабораторных работ, опросы на лабораторных и практических занятиях по темам лекций. В конце семестра – экзамен.

## **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции/этап (указывает название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий уровень (отлично)

	дисциплиной)			
1	2	3	4	5
ОПК-2/ Начальный, основной	ОПК-2.3 Определяет состав компьютера, тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики , тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и формы информации, подверженной угрозам;</li> <li>- технические и программно-аппаратные средства защиты информации;</li> <li>- основные программные средства системного и прикладного назначения;</li> <li>- инструментальные средства.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять информационные технологии для поиска и обработки информации;</li> <li>- использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств;</li> <li>- применять достижения информатики и вычислительной техники;</li> <li>- анализировать основные характеристики и возможности современных вычислительных сетей и систем по организации информационного</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и формы информации, подверженной угрозам;</li> <li>- технические и программно-аппаратные средства защиты информации;</li> <li>- основные программные средства системного и прикладного назначения;</li> <li>- инструментальные средства, языки и системы программирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять информационные технологии для поиска и обработки информации;</li> <li>- использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств;</li> <li>- применять достижения информатики и вычислительной техники;</li> <li>- анализировать основные характеристики и возможности современных вычислительных</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и формы информации, подверженной угрозам;</li> <li>- технические и программно-аппаратные средства защиты информации;</li> <li>- основные программные средства системного и прикладного назначения;</li> <li>- инструментальные средства, языки и системы программирования;</li> <li>- основные подходы, подсистемы и средства обеспечения информационной безопасности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять информационные технологии для поиска и обработки информации;</li> <li>- использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств;</li> <li>- применять достижения информатики и вычислительной техники;</li> <li>- анализировать</li> </ul>

		<p>обмена.  <b>Владеть:</b>  - навыками формальной постановки и решения задачи обеспечения информационной безопасности компьютерных систем;  - инструментами сбора и анализа информации.</p>	<p>сетей и систем по организации информационного обмена;  - выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации.  <b>Владеть:</b>  - навыками формальной постановки и решения задачи обеспечения информационной безопасности компьютерных систем;  - инструментами сбора и анализа информации;  - практическими навыками подготовки проектов документов, связанных с защитой информации.</p>	<p>основные характеристики и возможности современных вычислительных сетей и систем по организации информационного обмена;  - выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации;  - владеть современными методами и средствами проектирования функциональных узлов ЭВМ.  <b>Владеть:</b>  - навыками формальной постановки и решения задачи обеспечения информационной безопасности компьютерных систем;  - инструментами сбора и анализа информации;  - практическими навыками подготовки проектов документов, связанных с защитой информации;  - методами управления информационной безопасностью</p>
--	--	--	--	--

				информационных систем.
	<p>ОПК -2.4 Применяет технические и программные средств тестирования с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности</p>	<p><b>Знать:</b> - аппаратные средства как базу для построения и развития информационных технологий; - эффективно применять их для решения научно-технических и прикладных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности; - теоретические и методические основы и понимать содержание таких предметных областей, архитектура, организация и структурное построение компьютеров. <b>Уметь:</b> - профессионально решать задачи в процессе производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники включая: разработку алгоритмических, программных и технических решений. <b>Владеть:</b></p>	<p><b>Знать:</b> - аппаратные средства как базу для построения и развития информационных технологий; - эффективно применять их для решения научно-технических и прикладных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности; - теоретические и методические основы и понимать содержание таких предметных областей, архитектура, организация и структурное построение компьютеров; - микропроцессорные системы, многопроцессорные и параллельные вычислительные системы. <b>Уметь:</b> - профессионально решать задачи в процессе производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений</p>	<p><b>Знать:</b> -аппаратные средства как базу для построения и развития информационных технологий; - эффективно применять их для решения научно-технических и прикладных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности; - теоретические и методические основы и понимать содержание таких предметных областей, архитектура, организация и структурное построение компьютеров; - микропроцессорные системы, многопроцессорные и параллельные вычислительные системы; - вычислительные и коммуникационные сети. <b>Уметь:</b> - профессионально решать задачи в процессе производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники включая:</p>

		<p>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</p> <p>- иметь навыки работы с компьютером как средством управления информационным и потоками;</p> <p>- квалифицированно применять в профессиональной деятельности низкоуровневое, аппаратно-ориентированное программирование.</p>	<p>науки и техники включая:</p> <p>разработку алгоритмических, программных и технических решений в области информационных систем.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</p> <p>- иметь навыки работы с компьютером как средством управления информационным и потоками;</p> <p>- квалифицированно применять в профессиональной деятельности низкоуровневое, аппаратно-ориентированное программирование.</p>	<p>разработку алгоритмических, программных и технических решений в области информационных систем с учётом существующих и вновь разрабатываемых средств аппаратной поддержки.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</p> <p>- иметь навыки работы с компьютером как средством управления информационными потоками;</p> <p>- квалифицированно применять в профессиональной деятельности низкоуровневое, аппаратно-ориентированное программирование;</p> <p>- знать современные стандарты информационных технологий.</p>
--	--	---	--	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в информатику. Основные понятия и определения.	ОПК-2	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса	1	Согласно табл.7.2
2	Двоичные коды. Таблицы двоичных кодов, область применения.	ОПК-2	Лекция СРС, лабораторная работа №1	Вопросы для устного опроса Защита лаб. раб №1	2	Согласно табл.7.2
3	Алгоритмы перевода из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления.	ОПК-2	Лекция, СРС, лабораторная работа №1	Вопросы для устного опроса КВЗЛР №2	3	Согласно табл.7.2
4	Методы минимизации булевых функций: карты Карно, диаграммы Вейча.	ОПК-2	Лекция, СРС, лабораторная работа №2	Вопросы для устного опроса КВЗЛР №3	4	Согласно табл.7.2
5	Синтез комбинационных блоков и узлов, дешифраторов, шифраторов в заданном базисе.	ОПК-2	Лекция, СРС, лабораторная работа №2	Вопросы для устного опроса Защита лаб. раб №2	5-6	Согласно табл.7.2
6	Синтез комбинационных блоков и узлов: мультиплексоров, демультиплексоров в заданном базисе.	ОПК-2	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса КВЗЛР №3,4,5	6-8	Согласно табл.7.2

7	Сумматоры. Полусумматоры, полные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Вычитатели. Полные вычитатели.	ОПК-2	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса КВЗЛР №5,6	8-10	Согласно табл.7.2
8	Двоичные элементы памяти: триггеры D, JK, T, RS. Реализация триггеров в среде MultiSim.	ОПК-2	Лекция, СРС, лабо- раторная работа №3	Вопросы для устного опроса Защита лаб. раб №3	11-12	Согласно табл.7.2
9	Двоичные счетчики. Реализация счетчиков с применением триггеров и микросхем. Построение графиков.	ОПК-2	Лекция, СРС, лабо- раторная работа №4	Вопросы для устного опроса Защита лаб. раб №4	14-15	Согласно табл.7.2
10	Элементы индикации. Синтез дешифратора для индикации. Двоичные и двоично- десятичные счетчики.	ОПК-2	Лекция, СРС, лабо- раторная работа №4		16	Согласно табл.7.2

СРС – самостоятельная работа студента, КВЗЛР – контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

#### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Логические основы ЭВМ. Основные понятия и определения. Цифровые автоматы синхронного и асинхронного действия»

1. Системы счисления: двоичная, троичная, десятичная, позиционные.
2. Двоичные арифметические устройства, сумматоры, вычитатели.
3. Элементы памяти: двоичные триггеры, регистры.
4. Преобразователи кода из двоичного в код Грея. Вес двоичной последовательности по Хэммингу.
5. Логические операции. Функциональные схемы в различных базисах.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме 1) «Логические основы ЭВМ. Основные понятия и определения»

1. Булева алгебра. Основные законы. Правила де Моргана. Булевы функции в различных базисах: Б4.
2. Соотношения булевой алгебры. Законы поглощения, формулы идемпотентности дизъюнкции и конъюнкции.
3. Правила де Моргана. Следствия. Правила для нескольких переменных. Доказательства правил и следствий де Моргана.
4. Универсальные базисы булевой алгебры: Базис1, алфавит, синтаксис, семантика, обозначения.

#### Темы рефератов

1. Назначение и характер аппаратных средств защиты информации
2. Разработка структуры локальной вычислительной сети
3. Кабельные системы в компьютерных сетях
4. Назначение и характер аппаратных средств защиты информации
5. Аппаратные средства защиты информации
6. Современные сетевые технологии
7. Современная вычислительная техника
8. Выбор логической структуры процессора
9. Основные платформы ЭВМ и области их использования
10. Устройства вычислительной техники

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном

носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. Структурные схемы устройств ЭВМ. Основные понятия и определения. Запоминающие устройства и обработка данных.
  - А) Элементы памяти. Триггеры: RS,  $\bar{R}\bar{S}$ , D, T, JK. Таблицы истинности, КСх триггеров в различных базисах, обозначения триггеров.
  - Б) Микросхемы памяти. ОЗУ, ПЗУ. Структура ЗУ, ёмкость, применение.
  - В) Полусумматоры. Полные сумматоры. Комбинационные сумматоры в базисе ИЛИ-НЕ.
  - Г) Функция «сумма по модулю 2». Таблицы истинности сумматора по модулю 2.
  - Д) Комбинационные сумматоры по модулю 2 на 5 и 4 микросхемах в базисе И-НЕ.
  - Е) Полувычитатели. Полные вычитатели. Комбинационные сумматоры в базисе И-НЕ.

Задание в открытой форме:

Вопросы в открытой форме по разделу (теме) 2. «Блоки, устройства, модули электронных вычислительных машин».

1. Преобразователи кода из двоичного в унитарный формируют .....
2. Сумматоры двоичных чисел в фиксированном формате вычисляют ..
3. Двоичные мультиплексоры преобразуют параллельный код в .....
4. Элементы памяти двоичные триггеры выполняют функцию .....
5. Формирование входного двоичного кода осуществляется .....
6. Преобразование последовательного кода в параллельный выполняется .....
7. Построение комбинационной схемы блока в выбранном базисе логических элементов и функциональной схемы автомата выполняется .....

Задание на установление правильной последовательности, установить в каком порядке выполняется разработка функциональной схемы полного двоичного сумматора-вычитателя по заданной содержательной схеме алгоритма в микрооперациях:

- 1) Разработка структурной схемы вычислительного устройства
- 2) Двоичное кодирование входных переменных при сложении и вычитании
- 3) Вычисление результата при выполнении суммы и разности двоичных чисел
- 4) Составление таблицы истинности одноразрядного полусумматора и полувычитателя на два входа
- 5) Составление таблицы истинности одноразрядного полного сумматора и полного вычитателя на три входа
- 6) Минимизация картами Карно результатов операций суммирования и вычитания
- 7) Построение комбинационной схемы каскада полного одноразрядного сумматора и вычитателя
- 8) Построение функциональной схемы многоразрядного сумматора-вычитателя с последовательным переносом в заданном базисе
- 9) Оценка конструктивной сложности вычислительного устройства

Задание на установление соответствия: между классификациями цифровых вычислительных устройств сложения и вычитания двоичных чисел

1	Цифровой двоичный сумматор S	A	$R_i = \bar{Z}_{i+1}\bar{A}_iB_i \vee \bar{Z}_{i+1}A_i\bar{B}_i \vee Z_{i+1}\bar{A}_i\bar{B}_i \vee Z_{i+1}A_iB_i$ $Z_i = \bar{A}_iB_i \vee \bar{A}_iZ_{i+1} \vee B_iZ_{i+1}$
2	Цифровой двоичный вычитатель R	B	$S_i = \bar{P}_{i+1}\bar{A}_iB_i \vee \bar{P}_{i+1}A_i\bar{B}_i \vee P_{i+1}\bar{A}_i\bar{B}_i \vee P_{i+1}A_iB_i$ $P_i = A_iB_i \vee P_{i+1}A_i \vee P_{i+1}B_i$
3	Цифровой вычислитель определяется кортежем	B	Функциональной схемой сумматора-вычитателя в заданном базисе

4	Функция входных и выходных значений арифметического устройства	Г	$X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ $Y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_m\}$ $S = \{s_1, s_2, s_3, \dots, s_k\}$ $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_k\}$ $R = \{r_1, r_2, r_3, \dots, r_k\}$ $Z = \{z_1, z_2, z_3, \dots, z_k\}$ S – сумма входных двоичных чисел P – перенос из младшего разряда в старший; R – разность входных двоичных чисел Z – заем из старшего разряда в младший.
---	--	---	--

способов и видов информации

1	По способу кодирования	А	Числовая, символьная, графическая
2	По способу представления	Б	Световая, мультимедийная, комбинированная
3	По способу обработки	В	Сравнение, текстовая, графическая, числовая
4	По способу восприятия	Г	Визуальная, звуковая

Компетентностно-ориентированная задача:

Задать входные двоичные числа в прямом коде со старшим знаковым разрядом, составить таблицы истинности для полусумматора и полного сумматора, используя карты Карно определить функцию суммы  $S_i$  и переноса  $P_i$  входных двоичных чисел, построить функциональную схему многоразрядного сумматора с последовательным переносом в заданном базисе, найти МОД.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно - рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 «Изучение логических элементов и функций. Методы минимизации булевых функций. Синтез комбинационных схем»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 ««Освоение основных этапов синтеза комбинационных схем типовых узлов вычислительной техники»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3 «Проектирование двоичных счетчиков. Функционирование схемных разновидностей двоичных триггеров, анализа простейших цифровых схем с применением двоичных триггеров, синтез комбинационных схем типовых узлов Вычислительной техники	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»

Лабораторная работа №4 «Изучение и функционирование схемных разновидностей двоичных счетчиков, анализа простейших цифровых схем с применением двоичных счетчиков, синтез комбинационных схем типовых узлов вычислительной техники	2	Выполнил,но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Всего	8		16	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		15	
ИТОГО	8		45	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1. Основная учебная литература**

1. Абрамов, Г. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Абрамов, И. Медведкова, Л. Коробова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 172 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141626>

2. Афанасьев, К. Е. Основы высокопроизводительных вычислений [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Е. Афанасьев, С. Стуколов, В.

Малышенко. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - . – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232204>. Т. 2 : Технологии параллельного программирования. - 412 с.

## 8.2. Дополнительная учебная литература

3. Соловьев, В. В. Проектирование цифровых систем на основе программируемых логических интегральных схем [Текст] / В. В. Соловьев. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 636 с.

4. Немудров, В. Системы-на-кристалле. Проектирование и развитие [Текст] / В. Немудров, Г. Мартин. - М. : Техносфера, 2004. - 216 с.

5. Зельдин, Е. А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре [Текст] / Е. А. Зельдин. - Л. : Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1986. - 279 с.

6. Баранов, С. И. Цифровые устройства на программируемых БИС с матричной структурой [Текст] / С. И. Баранов, В. А. Скляр. - М. : Радио и связь, 1986. - 269 с.

7. Карцев, М. А. Архитектура цифровых вычислительных машин [Текст] / М. А. Карцев. - М. : Наука, 1978. - 295 с.

8. Прикладная теория цифровых автоматов [Текст] : учебник для вузов / под ред. К. Г. Самофалова. - Киев : Вища школа, 1987. - 374 с.

9. Алексенко, А. Г. Микросхемотехника [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Алексенко, И. И. Шагурин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1990. - 496 с.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Логические элементы и функции. Методы минимизации булевых функций. Синтез комбинационных схем: методические указания к проведению лабораторной работы №1 дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» / Курск ГТУ; сост. С.С. Шевелев. – Курск: Курск ГТУ, 2008. – 31 с.

2. Анализ и синтез функциональных блоков: методические указания к проведению лабораторной работы №2 дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» / Курск ГТУ; сост. С.С. Шевелев. – Курск: Курск ГТУ, 2008. – 39 с.

3. Элементы памяти. Двоичные триггеры [Электронный ресурс] : методические указания к проведению лабораторной работы №3 по курсу “Аппаратные средства вычислительной техники” для студентов специальности 090104 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра комплексной защиты информационных систем ; сост. С. С. Шевелев. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 41 с.

4. Двоичные счетчики [Электронный ресурс] : методические указания к проведению лабораторной работы № 4 дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» для студентов специальности 090104 / ЮЗГУ ; сост. С. С. Шевелев. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 18 с.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

##### **Периодические издания:**

1. Журнал «Вопросы радиоэлектроники, сер. Электронная вычислительная техника»
2. Журнал «Микроэлектроника»
3. Журнал «Электроника. Полупроводниковые приборы»
4. Журнал «Программирование»
5. Журнал «Радиотехника»
6. Журнал «Радиотехника и электроника»
7. Журнал «Цифровая обработка сигналов»

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система IQLib – <http://www.iqlib.ru>
3. Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»,  
Windows 7, договор IT000012385  
Антивирусная программа Kaspersky Internet Security.  
Программа схемотехнического моделирования Multisim

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры информационной безопасности, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Компьютеры (10 шт) CPU AMD-Phenom, ОЗУ 16 GB, HDD 2 Тб, монитор Aок 21". Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбукASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проекторinFocusIN24+

Для обеспечения учебного процесса используются: лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами, аудитория для практических занятий, компьютерная аудитория, обеспечивающая выход в ИНТЕРНЕТ.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в



--	--	--	--	--	--	--	--