

Документ подписан простой электронной подписью

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 14.03.2021

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b7e9b13008097d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. ИНФОРМАТИКА"

Основы цифровой микроэлектроники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информатики, прикладной математики и методики их преподавания		
Учебный план	ФМФИ-619ИДо(5г) Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль): «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)» С изменениями: протокол №4 от 30.11.2018 протокол №8 от 29.04.2020 протокол №2 от 24.09.2021		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 5	
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	66		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	26	26	26	26
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Маврин С.А., Добудько Т.В.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Основы цифровой микрорэлектроники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

С изменениями:

протокол №4 от 30.11.2018

протокол №8 от 29.04.2020

протокол №2 от 24.09.2021

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 28.08.2018 г. №1

Зав. кафедрой Т.В. Добудько

Начальник УОП

Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование готовности студентов к использованию методов и средств цифровой микроэлектроники в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

Ознакомление студентов с основными понятиями цифровой микроэлектроники; формирование умений и навыков в области цифровой микроэлектроники для создания устройств микроэлектроники

Область профессиональной деятельности:

01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

«Программное обеспечение электронно-вычислительной машины»

«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

«Дискретная математика»

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

«Программирование в образовательной робототехнике»

«Методика обучения информатике и информационно-коммуникационным технологиям»

«Методы и технологии защиты информации»

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

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов

Знает: этапы решения практических задач в области цифровой микроэлектроники.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации

Знает: основные характеристики основных цифровых микроэлектронных компонентов и устройств, используемых в вычислительных системах.

Умеет: выполнять сравнительный анализ параметров изделий цифровой микроэлектроники.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Знает: основные схемы устройств цифровой микроэлектроники, их классификацию и особенности применения.

Умеет: строить схемы, используя специализированные средства компьютерного проектирования.

УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формулирует собственные суждения и оценки, предлагает стратегию действий

Умеет: представлять проекты или прототипы устройств цифровой микроэлектроники на научных мероприятиях и/или заседании методических объединений учителей информатики школ, методических семинаров выпускающей кафедры; конференций; аргументированно отвечать на вопросы.

УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи

Умеет: определять условия и технику безопасности для приборов, созданных на основе цифровой микроэлектроники.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
Раздел 1. Основы микроэлектроники				
1.1	Основные направления микроэлектроники /Лек/	5	2	
1.2	Основные направления микроэлектроники /Ср/	5	8	
1.3	Физические основы полупроводниковой микроэлектроники /Лек/	5	2	
1.4	Физические основы полупроводниковой микроэлектроники /Ср/	5	8	
1.5	Биполярные и МДП микроструктуры. Особенности структур биполярных транзисторов p-n-p и n-p-n типа /Лек/	5	2	
1.6	Биполярные и МДП микроструктуры. Особенности структур биполярных транзисторов p-n-p и n-p-n типа /Ср/	5	8	
1.7	Транзисторы на основе МДП микроструктур, n-МДП, p-МДП, КМДП /Лек/	5	2	
1.8	Транзисторы на основе МДП микроструктур, n-МДП, p-МДП, КМДП /Лаб/	5	4	4
1.9	Транзисторы на основе МДП микроструктур, n-МДП, p-МДП, КМДП /Ср/	5	8	
1.10	Понятие об интегральных схемах. Чипы /Лек/	5	2	

1.11	Понятие об интегральных схемах. Чипы. /Лаб/	5	8	2
1.12	Понятие об интегральных схемах. Чипы. /Ср/	5	8	
1.13	Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств /Лек/	5	2	
1.14	Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств. /Лаб/	5	6	2
1.15	Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств. /Ср/	5	8	
1.16	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств /Лек/	5	2	
1.17	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств. /Лаб/	5	4	
1.18	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств. /Ср/	5	8	
1.19	Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования /Лек/	5	2	
1.20	Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования. /Лаб/	5	4	
1.21	Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования. /Ср/	5	10	
5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)				
5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)				
5 семестр				
Лекция №1				
Основные направления микроэлектроники (2 часа)				
Вопросы и задания				
1. Введение в микроэлектронику.				
2. Общая характеристика микроэлектроники и основные направления ее развития.				
Лекция №2				
Физические основы полупроводниковой микроэлектроники (2 часа)				
Вопросы и задания				
1. Физические основы тонкопленочной микроэлектроники.				
2. Интегральные схемы на основе биполярных транзисторов.				
3. Интегральные схемы на основе мдп транзисторов.				
Лекция №3				
Биполярные и мдп микроструктуры. Особенности структур биполярных транзисторов р-п-р и п-р-п типа (4 часа)				
1. Многоэмиттерные транзисторы.				
2. Биполярные транзисторы шотки. транзисторы на основе мдп микроструктур, п-мдп, р-мдп, кмдп.				
3. Полевые транзисторы с управляющим переходом металл-полупроводник.				
Лекция №4				
Понятие об интегральных схемах, чипы (2 часа)				
Вопросы и задания				
1. Классификация интегральных микросхем (имс).				
2. Полупроводниковые на основе мдп микроструктур.				
3. Тонкопленочные и гибридные микросхемы, микросборки, чипы.				
4. Большие интегральные схемы (бис), сверхбольшие интегральные схемы (сбис), ультрабольшие интегральные схемы (убис).				
Лекция №5				
Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств (2 часа)				
Вопросы и задания				
1. Основные понятия алгебры логики.				
2. Схемотехническая реализация основных логических функций имс.				
3. Основные параметры и характеристики имс.				
Лекция №6				
Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств (2 часа)				
Вопросы и задания				
1. Триггеры как элементная база полупроводниковых запоминающих устройств.				
2. Элементы памяти на биполярных транзисторах, мдп-транзисторах.				
3. Элементы микросхем программируемых и репрограммируемых постоянных запоминающих устройств.				
Лекция №7				
Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования (2 часа)				
Вопросы и задания				
1. Структура и принципы построения микропроцессоров.				
2. Принципы работы и функционирования микропроцессоров.				
Лабораторная работа №1				

Расчет транзисторного ключа (4 часа)

Вопросы и задания

1. Исследование параметров транзистора в режиме отсечки.
2. Исследование параметров транзистора в активном режиме.
3. Исследование параметров транзистора в режиме насыщения.
4. Снятие вольт-амперной характеристики транзистора.

Лабораторная работа №2

Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных элементов и устройств (4 часа)

Вопросы и задания

1. Исследование работы элемента НЕ.
2. Исследование работы элемента ИЛИ.
3. Исследование работы элемента И.

Лабораторная работа №3

Исследование триггеров RS, D, JK и T типов (4 часа)

Вопросы и задания

1. Исследование работы RS-триггера.
2. Исследование работы D-триггера.
3. Исследование работы JK-триггера.
4. Исследование работы T-триггера.

Лабораторная работа №4

Исследование параллельного, последовательного и универсального регистров (4 часа)

Вопросы и задания

1. Исследование работы параллельного регистра.
2. Исследование работы последовательного регистра.
3. Исследование работы универсального регистра.

Лабораторная работа №5

Исследование основных комбинационных устройств (дешифратор, демультиплексор, мультиплексор и преобразователь кодов на ПЗУ) (2 часа)

Вопросы и задания

1. Исследование работы дешифратора.
2. Исследование работы демультиплексора.
3. Исследование работы мультиплексора.
4. Исследование работы преобразователя кодов.

Лабораторная работа №6

Исследование четырехразрядного параллельного сумматора (2 часа)

Вопросы и задания

1. Исследование работы четырехразрядного параллельного сумматора.

Лабораторная работа №7

Исследование счетчиков электрических импульсов (2 часа)

Вопросы и задания

1. Исследование работы счетчиков электрических импульсов

Лабораторная работа №8

Исследование стандартного арифметико-логического устройства (2 часа)

Вопросы и задания

1. Исследование работы арифметико-логического устройства

Лабораторная работа №9

Исследование оперативного запоминающего устройства и мультиплексного способа организации общей шины (2 часа)

Вопросы и задания

1. Исследование работы оперативного запоминающего устройства
2. Принцип мультиплексного способа организации общей шины

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Основные направления микроэлектроники	Подготовка презентации	Разработанная презентация
2	Физические основы полупроводниковой микроэлектроники	Подготовка презентации	Разработанная презентация
3	Биполярные и МДП микроструктуры. Особенности структур биполярных транзисторов p-n-p и n-p-n типа	Подготовка презентации	Разработанная презентация
4	Транзисторы на основе МДП микроструктур, n-МДП, p-МДП, КМДП	Подготовка отчета по лабораторной работе	Письменный отчет по лабораторной работе

5	Понятие об интегральных схемах. Чипы	Подготовка отчета по лабораторной работе	Письменный отчет по лабораторной работе
6	Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств	Подготовка отчета по лабораторной работе	Письменный отчет по лабораторной работе
7	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств	Подготовка отчета по лабораторной работе	Письменный отчет по лабораторной работе
8	Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования.	Подготовка отчета по лабораторной работе	Письменный отчет по лабораторной работе

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Основные направления микроэлектроники	Подготовка презентации	Разработанная презентация
2	Физические основы полупроводниковой микроэлектроники	Подготовка презентации	Разработанная презентация
3	Биполярные и МДП микроструктуры. Особенности структур биполярных транзисторов p-n-p и n-p-n типа	Подготовка презентации	Разработанная презентация
4	Транзисторы на основе МДП микроструктур, n-МДП, p-МДП, КМДП	Подготовка презентации	Разработанная презентация
5	Понятие об интегральных схемах. Чипы	Подготовка презентации	Разработанная презентация
6	Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств	Подготовка презентации	Разработанная презентация
7	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств	Подготовка презентации	Разработанная презентация
8	Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования.	Подготовка презентации	Разработанная презентация

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
ЛП.1	Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов	Микроэлектроника: учебное пособие URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480611	Томск: Эль Контент, 2013
ЛП.2	Н.В. Жданова	Микроэлектроника: лабораторный практикум URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457452	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014.

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Дыбко М.А.	Цифровая микроэлектроника: учебное пособие URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573770	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019/
Л2.2	Игумнов В.Н.	Физические основы микроэлектроники: учебное пособие URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271708	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014
6.2 Перечень программного обеспечения			
- Acrobat Reader DC			
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite			
- GIMP			
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)			
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)			
- Microsoft Windows 10 Education			
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional			
- XnView			
- Архиватор 7-Zip			
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»			
6.3 Перечень информационных справочных систем			
- Информационно-образовательная программа «Росметод»			
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»			
- СПС «Консультант-Плюс»			
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)			
- SCOPUS издательства Elsevier			
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)			
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science			
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»			
- УИС РОССИЯ			
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»			
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)			
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»			
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)			
- ЭБС «IPRbooks»			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парты-2 шт.		
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).		
7.3	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, Компьютерный класс. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ПК-12шт., Магнитно-маркерная доска-1шт.		
7.4	Наименование специального помещения: помещение для проведения лабораторных занятий. Структурное подразделение СГСПУ – Педагогический технопарк «Кванториум» им. В.Ф. Волкодавова. «Лаборатория мехатроники и соревновательной робототехники» Оснащенность: Комплект учебной мебели, образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике – 6 шт., мультимедийный проектор – 1 шт.		
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
<p>Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.</p> <p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.</p> <p>Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.</p>			

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Основы цифровой микроэлектроники»

Курс 3 Семестр 5

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. Основы микроэлектроники			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	9	18
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	6	12
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
Итого:		56	100

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Основы микроэлектроники»		
1	<p>Аудиторная работа</p> <p>Лабораторная работа №1. Расчет транзисторного ключа. Лабораторная работа №2. Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных элементов и устройств. Лабораторная работа №3. Исследование триггеров RS, D, JK и T типов. Лабораторная работа №4. Исследование параллельного, последовательного и универсального регистров. Лабораторная работа №5. Исследование основных комбинационных устройств (дешифратор, демультиплексор, мультиплексор и преобразователь кодов на ПЗУ). Лабораторная работа №6. Исследование четырехразрядного параллельного сумматора. Лабораторная работа №7. Исследование счетчиков электрических импульсов. Лабораторная работа №8. Исследование стандартного арифметическо-логического устройства. Лабораторная работа №9. Исследование оперативного запоминающего устройства и мультиплексного способа организации общей шины.</p> <p>Пример задания: исследовать работу RS-триггера. Критерий оценивания: 1 балл – выполнена базовая часть лабораторной работы, 2 балла – выполнена базовая и дополнительная(индивидуальная) часть лабораторной работы.</p>	<p>Темы: Биполярные и МДП микроструктуры. Особенности структур биполярных транзисторов p-n-p и n-p-n типа. Транзисторы на основе МДП микроструктур, n-МДП, p-МДП, КМДП. Понятие об интегральных схемах. Чипы. Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств. Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств. Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования.</p> <p>Образовательные результаты: Знает: этапы решения практических задач в области цифровой микроэлектроники; основные характеристики основных цифровых микроэлектронных компонентов и устройств, используемых в вычислительных системах; основные схемы устройств цифровой микроэлектроники, их классификацию и особенности применения. Умеет: выполнять сравнительный анализ параметров изделий цифровой микроэлектроники; строить схемы, используя специализированные средства компьютерного проектирования; представлять проекты или прототипы устройств цифровой микроэлектроники на научных</p>

		Итого – 9x2=18 баллов	мероприятиях и/или заседании методических объединений учителей информатики школ, методических семинаров выпускающей кафедры; конференций; аргументированно отвечать на вопросы; определять условия и технику безопасности для приборов, созданных на основе цифровой микроэлектроники.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<p>Подготовлены письменные отчеты по лабораторным работам.</p> <ul style="list-style-type: none"> В отчете содержатся результаты выполнения всех заданий лабораторных работ. В документе приведены снимки экрана ключевых моментов работ. Отчеты содержат оформленный по ГОСТ библиографический список. Текст работы и иллюстрации оформлены согласно требованиям ГОСТ. Отчет отправлен преподавателю в установленные сроки/загружен на проверку в систему управления обучением. <p>Каждый критерий оценивается в 0-2 балла. Итого – 5x2=10 баллов</p>	<p>Темы: Биполярные и МДП микроструктуры. Особенности структур биполярных транзисторов р-п-р и п-р-п типа. Транзисторы на основе МДП микроструктур, п-МДП, р-МДП, КМДП. Понятие об интегральных схемах. Чипы. Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств. Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств. Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования.</p> <p>Образовательные результаты: Знает: этапы решения практических задач в области цифровой микроэлектроники; основные характеристики основных цифровых микроэлектронных компонентов и устройств, используемых в вычислительных системах; основные схемы устройств цифровой микроэлектроники, их классификацию и особенности применения. Умеет: выполнять сравнительный анализ параметров изделий цифровой микроэлектроники; строить схемы, используя специализированные средства компьютерного проектирования; представлять проекты или прототипы устройств цифровой микроэлектроники на научных мероприятиях и/или заседании методических объединений учителей информатики школ, методических семинаров выпускающей кафедры; конференций; аргументированно отвечать на вопросы; определять условия и технику безопасности для приборов, созданных на основе цифровой микроэлектроники.</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p>Подготовлена презентация по отдельным темам модуля.</p> <ul style="list-style-type: none"> Презентация раскрывает ключевые аспекты выбранной темы. Презентация оформлена согласно требованиям к деловым презентациям. Презентация снабжена необходимыми иллюстрациями. Студент продемонстрировал презентацию перед аудиторией и ответил на все полученные вопросы. 	<p>Темы: Основные направления микроэлектроники. Физические основы тонкопленочной микроэлектроники. Биполярные и МДП микроструктуры. Особенности структур биполярных транзисторов р-п-р и п-р-п типа. Транзисторы на основе МДП микроструктур, п-МДП, р-МДП, КМДП. Понятие об интегральных схемах. Чипы. Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств. Основы</p>

		<p>Каждый критерий оценивается в 1 балл. Итого – 4х3=12 баллов</p>	<p>реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств. Микропроцессоры как микроэлектронная основа современных ЭВМ, принципы их работы и функционирования.</p> <p>Образовательные результаты: Знает: этапы решения практических задач в области цифровой микроэлектроники; основные характеристики основных цифровых микроэлектронных компонентов и устройств, используемых в вычислительных системах; основные схемы устройств цифровой микроэлектроники, их классификацию и особенности применения. Умеет: выполнять сравнительный анализ параметров изделий цифровой микроэлектроники; строить схемы, используя специализированные средства компьютерного проектирования; представлять проекты или прототипы устройств цифровой микроэлектроники на научных мероприятиях и/или заседании методических объединений учителей информатики школ, методических семинаров выпускающей кафедры; конференций; аргументированно отвечать на вопросы; определять условия и технику безопасности для приборов, созданных на основе цифровой микроэлектроники.</p>
Контрольное мероприятие по разделу	-		
Промежуточный контроль (количество баллов)	40		
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине		