

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:

52802513f5b14a975b7e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

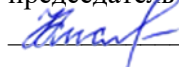
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«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-620ИДо(5г).plx
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 42

самостоятельная работа 66

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
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 микрoeлектроники

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)»

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2019 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 27.08.2019 г. №1

Зав. кафедрой Т.В. Добудько

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Цель изучения дисциплины: формирование готовности студентов к использованию методов и средств цифровой микроэлектроники в профессиональной деятельности</p> <p>Задачи изучения дисциплины: Ознакомление студентов с основными понятиями цифровой микроэлектроники; формирование умений и навыков в области цифровой микроэлектроники для создания устройств микроэлектроники</p> <p>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)</p>

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, вырабатывать 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	8	
1.22	Консультация перед экзаменом/КонсЭ/	5	2	
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				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в микроэлектронику. 2. Общая характеристика микроэлектроники и основные направления ее развития. 				
Лекция №2				
Физические основы полупроводниковой микроэлектроники (2 часа)				
Вопросы и задания				
<ol style="list-style-type: none"> 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)				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Многосмиттерные 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				
<ol style="list-style-type: none"> 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				
<ol style="list-style-type: none"> 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				
<ol style="list-style-type: none"> 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.
- 4.

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 р-п-р и п-р-п типа	Подготовка презентации	Разработанная презентация
4	Транзисторы на основе МДП микроструктур, п-МДП, р-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 р-п-р и п-р-п типа	Подготовка презентации	Разработанная презентация
4	Транзисторы на основе МДП микроструктур, п-МДП, р-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
Л1.1	Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов	Микроэлектроника: учебное пособие URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480611	Томск: Эль Контент, 2013
Л1.2	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., Парта-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)

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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

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.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

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. Итого – $9 \times 2 = 18$ баллов</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 мероприятиях и/или заседании методических объединений</p>

			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>Каждый критерий оценивается в 1 балл. Итого – 4x3=12 баллов</p>	<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 реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств. Микропроцессоры как</p>

		<p>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	