



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

Бондаренко М.В.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«22» июня 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой математики, физики и методики
преподавания

Ильин Э.В.

(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
«22» июня 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы автоматике и микроэлектроники

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

профиль «Физика и информатика»

Форма подготовки очная

курс 5 семестр 10

лекции 38 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 52 час.

в том числе с использованием МАО лек. 8 /лаб. 16 час.

в том числе в электронной форме не предусмотрены

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 24 час.

в том числе в электронной форме не предусмотрены

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену не предусмотрены

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа не предусмотрена

зачет 10 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 13.04.2016 №12-13-689

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики, физики и методики преподавания 22 июня 2016 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент

Ильин Э.В.

Составитель канд. физ.-мат. наук, доцент

Полещук В.А.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «11» сентября 2017 г. № 1

Заведующий кафедрой _____ В.Г. Синько
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «05» сентября 2018 г. № 1

Заведующий кафедрой _____ В.Г. Синько
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 44.03.05 «Teacher Education»

Study profile «Physics and Informatics»

Course title: «Bases of automatic equipment and microelectronics»

Variable part of Block 1, 4 credits

Instructor: Poleshchuk V.A.

At the beginning of the course a student should be able to:

GC-5 ability to use modern methods and technology (including news) in professional activity;

GC-10 the ability to use scientific and mathematical knowledge to guide in today's information space.

Learning outcomes:

PC-1 the willingness to implement educational programs on subjects in accordance with the requirements of educational standards;

SC-1-ability to understand physics as applied science to conduct pilot activities and the analysis of its results.

Course description:

Theoretical material is presented in the form of a lecture course on subjects:
Principles of work of systems of automatic equipment,
Logical fundamentals of computer facilities,
Elements of combinational and digital automat logic,
Operational elements and knots of computer facilities,
Principles of operation of the COMPUTER.

Main course literature:

1. Parfenova, E.L. Fizicheskie osnovy mikro- i nanoehlektroniki: uchebnoe posobie dlya vuzov [Physical foundations of micro- and nanoelectronics: a manual for universities] / E. L. Parfenova, L. A. Terentyeva, M. G. Khusainov Rostov-on-Don: Fenix, 2012. - 235 p.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:671124&theme=FEFU>

2. Klyuev, A.S. Tekhnika chteniya skhem avtomaticheskogo upravleniya i tekhnologicheskogo kontrolya [Techniques for reading automatic control and process control circuits] / A. S. Klyuev, B.V. Glazov, MB B. Mindin, et al. A. S. Klyueva. Moscow: Alliance, 2014. - 431 p.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:777119&theme=FEFU>
3. Rybkov, I.S. EHlektrotekhnika: Uchebnoe posobie [Electrical Engineering: Study Guide] / I.S. Rybkov. - M.: ITs RIOR: SIC Infra-M, 2013. - 160 p.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=369499>
4. Yudanova, N.V. Mikroelektronika [Elektronnyi resurs] uchebnoe posobie [Microelectronics : Training Manual] / N.V. Yudanova. Stavropol: North Caucasus Federal University, 2014. 123 c. - 2227-8397. Access mode:
<http://www.iprbookshop.ru/63102.html>

Form of final control: Pass-fail exam.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Основы автоматики и микроэлектроники» разработана для студентов 5 курса по направлению 44.04.05 «Физика и информатика» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Основы автоматики и микроэлектроники» входит в вариативную часть профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из них на аудиторную работу – 90 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (38 часов), лабораторные работы (52 часа), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 5 курсе в 10 семестре. Завершается дисциплина зачетом.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Автоматические системы. Способы обработки информации. Цифровые и аналоговые сигналы. Логические элементы цифровых устройств. Базовые элементы ТТЛ, КМДП-логики. Устройства комбинационной логики. Элементы последовательностной логики. Триггеры Основные характеристики. Формирователи импульсных сигналов. Мультивибраторы. Операционные узлы цифровой техники. Устройства комбинационной логики. Преобразователи кодов. Мультиплексор, сумматор. Операционные узлы последовательностной логики. Регистры, счетчики импульсов. Устройства памяти. Устройство и принцип действия ЭВМ. Магистральная система обмена информацией. Интерфейсы. Процессор. Операционный блок. Управляющий блок. Обобщенная структурная схема ЭВМ. Микропроцессоры.

Дисциплина «Основы автоматики и микроэлектроники» в неразрывной связи с курсом общей физики призвана обеспечить высокое качество фундаментальной подготовки выпускаемых специалистов. В ходе учебного процесса студенты должны научиться правильно и осознанно проводить экспериментальные исследования, приобрести навыки обращения с

измерительными приборами и измерительной аппаратурой, научиться обрабатывать экспериментальные данные, применять теоретические знания в экспериментальной работе, понимая при этом роль физической идеализации, и, наконец, научиться критически осмысливать любой получившийся в эксперименте результат.

Дисциплина «Основы автоматики и микроэлектроники» логически и содержательно связана с курсами математического цикла: Математика, Математическая логика и теория алгоритмов, а также с Общей физикой.

Цель изучения дисциплины - получение студентами основных сведений о важнейших физических законах, явлениях, принципах с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции модели и теории. На основании полученных знаний у студентов формируется представление о современной физической картине мира, о физике как о науке, имеющей экспериментальную базу. Учитель физики должен иметь глубокие теоретические знания, обладать навыками постановки физического эксперимента и умением решать физические задачи.

Задачи:

- формирование у студентов диалектико-материалистического мировоззрения и умения творчески пользоваться диалектическим методом.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- ОК-10 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК -1 - готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает	Образовательные программы по информатике в соответствии с требованиями образовательных стандартов.
	Умеет	Применять образовательные программы в соответствии с образовательными стандартами
	Владеет	Опытом отбора эффективных методов и приемов образовательных программ в соответствии с образовательными стандартами
СК-1 - способностью понимать физику как прикладную науку для проведения экспериментальной деятельности и ее анализирования результатов	Знает	основные понятия дисциплины, её методы, место и системообразующую роль для развития других естественных наук
	Умеет	проводить опыты, экспериментальные исследования, измерения с использованием аналоговых приборов и компьютерной техники
	Владеет	инструментарием для решения физических задач и проведения экспериментов в области дисциплины «Основы автоматики и микроэлектроники»

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного и интерактивного обучения: дискуссии, групповая работа, презентации.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (38 час)

Тема 1 Элементы микроэлектроники (8 час.)

Физические процессы в электронно-дырочном переходе. Вольтамперная характеристика р-п перехода. Полупроводниковые материалы. Технология микроэлектронной техники.

Классификация ИМС. Гибридно-пленочные микросхемы. Полупроводниковые ИМС. Аналоговые и цифровые микросхемы.

Тема 2. Элементы автоматики (8 час.)

Автоматические системы: основные определения, функциональные схемы. Преобразователи неэлектрических величин в электрические сигналы. Датчики. Электромеханические исполнительные элементы.

Тема 3. Логические элементы цифровых устройств (8 час.)

Элементы алгебры логики. Элементы комбинационной логики. Элементы последовательностной логики. Триггеры. Базовые логические элементы. Характеристики цифровых микросхем.

Тема 4. Основные операционные узлы цифровой техники. (6 час.)

Регистры. Счетчики. Комбинационные преобразователи кодов. Арифметико-логические узлы.

Тема 5. Устройство и принцип действия ЭВМ (8 час.)

Магистральная система обмена информацией. Запоминающие устройства (ОЗУ, ПЗУ, ВЗУ). Устройства ввода-вывода информации. Микропроцессор, обобщенная структурная схема.

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
КУРСА (52 час.)**

Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. Исследование ВАХ полупроводниковых диодов и стабилитронов. (4 час).

Получение навыков работы с полупроводниковыми приборами, изучение методики расчета характеристик приборов.

Лабораторная работа 2. Исследование элементов систем автоматики (4 час)

Изучение характеристик датчиков. Исследование работы пороговых элементов, компаратора и триггера Шмитта. Получение навыков проектирования автоматических систем.

Лабораторная работа 3. Исследование основных логических элементов и комбинационных устройств (4 час).

Для каждого из рассматриваемых устройств составляется таблица истинности и по логической формуле определяется функциональное назначение устройства.

Лабораторная работа 4. Исследование RS, D и T-триггеров (6 час).

По показаниям приборов составляется временная диаграмма триггера.

Лабораторная работа 5. Исследование регистров (6 час).

Исследуется работа универсального регистра в сдвиговом, и параллельном режимах, в режиме преобразования кодов из последовательного в параллельный и наоборот.

Лабораторная работа 6. Изучение работы счетчиков электрических импульсов. (6 час).

Рассматривается работа сдвигового регистра в качестве кольцевого счетчика. Составляются схема и временная диаграмма суммирующего и вычитающего счетчиков с заданным коэффициентом счета.

Лабораторная работа 7. Исследование сумматора (4 час).

Лабораторная работа 8. Исследование арифметико- логического устройства (6 час).

Составить алгоритм работы АЛУ для выполнения логических и арифметико-логических операций.

Лабораторная работа 9. Исследование оперативного запоминающего устройства (6 час).

Изучается принцип действия ОЗУ и мультиплексный способ организации общей шины данных.

Лабораторная работа 10. Исследование модели ЭВМ с ручным устройством управления (6 час).

С учетом данных лабораторных работ № 8 и 9 составляется программа работы простейшей ЭВМ.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы автоматики и микроэлектроники» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1: «Элементы микроэлектроники»	ПК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 1-5
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 1-5
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 1-5
2	Раздел 2: «Основы автоматизи.»	СК1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 6-11
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 6-11
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 6-11
3	Раздел 3: «Элементы цифровой техники»	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 12- 22
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 12- 22
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 12- 22

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений,

навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Парфенова, Е. Л. Физические основы микро- и нанoeлектроники: учебное пособие для вузов / Е. Л. Парфенова, Л. А. Терентьева, М. Г. Хусаинов Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. - 235 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:671124&theme=FEFU>
2. Ключев, А. С. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / А. С. Ключев, Б. В. Глазов, М. Б. Миндин и др. под ред. А. С. Ключева. Москва: Альянс, 2014. 431 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:777119&theme=FEFU>
3. Рыбков, И.С. Электротехника: Учебное пособие / И.С. Рыбков. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 160 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=369499>
4. Жданова, Н.В. Микроэлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Жданова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 123 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63102.html>

Дополнительная литература

(электронные и печатные издания)

1. Коваленко, А. А. Основы микроэлектроники: учебное пособие для вузов / А. А. Коваленко, М. Д. Петропавловский. - Москва: Академия, 2006. – 239 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245391&theme=FEFU>

2. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие / А. К. Нарышкин. Москва: Академия, 2008. – 318 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:383448&theme=FEFU>
3. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 495 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:727637&theme=FEFU>
4. Грицевский, П. М. Основы автоматики, импульсной и вычислительной техники: учебник / П. М. Грицевский, А. Е. Мамченко, Б. М. Степенский. - Москва: Радио и связь, 1987. 384 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:726417&theme=FEFU>
5. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа:
<http://e.lanbook.com/book/87595>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральный образовательный портал «Информационные и коммуникационные технологии в образовании». Режим доступа:
<http://www.ict.edu.ru/>
2. Интернет - университет информационных технологий, в котором собраны электронные и видеокурсы по отраслям знаний. Режим доступа:
<http://www.intuit.ru>
3. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Режим доступа:
<http://www.iqlib.ru>
4. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы (электронный ресурс). Режим доступа:

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по работе с литературой;

Работа с литературой заключается в ее поиске, чтении, анализе, выделении главного, синтезе, обобщении главного. Студенты могут использовать как основную, так и дополнительную литературу, а также самостоятельно найденные источники.

Существует четыре основных метода чтения.

1. Чтение - просмотр, когда книгу быстро перелистывают, изредка задерживаясь на некоторых страницах. Цель такого просмотра – первое знакомство с книгой, получение общего представления о ее содержании.

2. Чтение выборочное, или неполное, когда читают основательно и сосредоточенно, но не весь текст, а только нужные для определенной цели фрагменты.

3. Чтение полное, или сплошное, когда внимательно прочитывают весь текст, но никакой особой работы с ним не ведут, не делают основательных записей, ограничиваясь лишь краткими заметками или условными пометками в самом тексте (конечно, в собственной книге).

4. Чтение с проработкой материала, т. е. изучение содержания книги, предполагающее серьезное углубление в текст и составление различного рода записей прочитанного.

Для повышения эффективности чтения – просмотра большое значение имеет целесообразный порядок знакомства с содержанием книги. Этот порядок может быть не одинаковым у разных читателей, но важно, чтобы он неизменно соблюдался, и чтобы, прежде чем взяться за основной текст, студент обязательно ознакомился с имеющейся в каждой книге титульной страницей, а также с оглавлением (содержанием), предисловием (введением),

заклЮчением (послесловием), справочным аппаратом (если эти элементы имеются в книге). Привычка, принимаясь за новую книгу, проходить мимо указанных элементов вредна, так как оставляет читателя в неведении относительно многих характеристик, освещающих содержание книги и облегчающих предстоящую работу с текстом.

Рекомендации по подготовке к выполнению лабораторных работ

1. Проработать лекционный курс и рекомендуемую литературу для подготовки к лабораторным работам.
2. Разобраться со структурой и логикой готовых программ, указанных в лабораторных работах.
3. Составить алгоритм задач из указанных вариантов в виде блок-схем.
4. Составить программу задачи.
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы домашнего задания к лабораторной работе.

Подготовка к экзамену. Основное в подготовке к экзамену – повторение всего учебного материала дисциплины. Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на практических занятиях), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!). Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и зачеты сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в

сложном материале. Использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше демонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).

Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе освоения дисциплины и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» предполагает наличие следующего материально-технического обеспечения по дисциплине «Основы автоматизации, вычислительной техники и микроэлектроники»:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, экраном, и имеющие выход в Интернет);
- аудитории для проведения лабораторных работ (оснащённые соответствующим образом).

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: OpenOffice и программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

№ п/п	Наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (адресное положение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)
1	2	3	4

1	Основы автоматики и микроэлектроники	<p>Учебная лаборатория для проведения лабораторного практикума, занятий семинарского типа, текущего контроля</p> <p>Перечень оборудования:</p> <p>Лаборатория электротехники и радиотехники.</p> <p>Учебная мебель на 22 рабочих места (стол-11, стул-21), шкаф для одежды, шкаф для документов-4, компьютер DNS – 1шт. Вольтметры, милливольтметры, вольт-амперметр, генераторы звуковые, осциллографы., ноутбук Lenovo IdeaPad S205 Bra C50/2G/320Gb/int/11/ 6', компьютер. AMD 3000/512/80/RW/ Sumsung 720N, вольтметр демонстрационный цифровой, лабораторные макеты.</p>	692519, г. Уссурийск, ул. Чичерина, 54, ауд. 20а
---	--------------------------------------	---	--



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Основы автоматки и микроэлектроники»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

Профиль «Физика и информатика»

Форма подготовки очная

Уссурийск
2016

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	Первая неделя обучения	Проработка литературы и подготовка конспекта по теме «Микроэлектроника, полупроводниковые приборы»	4 часа	УО-1 Опрос по контрольным вопросам темы, ПР-7 проверка конспекта
2	Вторая неделя обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 1. Выполнение домашнего задания лаб. раб. №2.	3 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаб. работе
3.	Третья неделя обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 2. Выполнение домашнего задания лаб. раб. № 3	3 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаб. работе
4	Четвертая неделя обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 3. Составление структурной схемы автоматического устройства	3 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаб. работе
5	Пятая неделя обучения	Выполнение домашнего задания лаб. раб. № 4.	3 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий.
6	Шестая неделя обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 4. Выполнение домашнего задания лаб. раб. № 5.	3 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаб. работе
7	Седьмая неделя обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 5. Выполнение домашнего задания лаб. раб. № 6.	3 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаб. работе
8	Восьмая неделя обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 6. Выполнение домашнего задания лаб. раб. № 7.	4 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаб. работе
9	Девятая неделя обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 7. Выполнение домашнего задания лаб. раб. № 8. Исследование регистров	3 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаб. работе
10	Десятая неделя обучения	Подготовка доклада и презентации по теме «Основы автоматики»	5 часа	УО-3 Проверка доклада, презентации

11	Одиннадцатая недели обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 8. Выполнение домашнего задания лаб. раб. № 9.	4 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаю работе
12	Двенадцатая недели обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 9. Выполнение домашнего задания лаб. раб. № 10.	4 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаю работе
16-	Тринадцатая неделя обучения	Подготовка отчета по лаб. работе № 10	3 часа	ПР-6 Проверка / прием отчета по лаю работе
		Итого	54 часа	

Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

В ходе самостоятельного изучения дисциплины «Основы автоматики, вычислительной техники и микроэлектроники» методические рекомендации позволяют студентам получить комплексное всестороннее представление о предмете, ознакомиться с основами терминологической, теоретической и практической стороны содержания дисциплины.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания конспектов, докладов, подготовки презентаций.

Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо

выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

При подготовке к работе на практическом занятии ответ студента может быть оформлен в виде небольшого (не более 10 мин.) доклада по 1 из предложенных в плане практического занятия вопросов.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Тематика заданий

Задание 1 по теме «Полупроводниковые приборы»

Написание конспекта и составление глоссария по вопросу «Полупроводниковые приборы».

Вопросы конспекта:

- а) Какой полупроводниковый прибор называется полевым транзистором?
- б) Почему полевой транзистор называют униполярным прибором?
- в) Каково устройство и принцип действия полевого транзистора?
- г) Назовите основные параметры транзистора и покажите на графиках, как они определяются?
- д) Укажите достоинства и недостатки полевого транзистора по сравнению с электровакуумными приборами

Методические рекомендации по составлению конспекта. Конспект – сложный способ изложения содержания научной литературы или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание научной литературы, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта. Ниже даны рекомендации по составлению конспекта.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

6. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Владение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Требования к оформлению конспекта. Конспект включает титульный лист, собственно текст конспекта, который должен отражать проблематику всех поставленных вопросов (анализ источника, литературы) и иметь по ним аргументированные выводы. Слово «аргументированные» является ключевым. Главное – доказуемость выводов. Формат А 4. Ориентация – книжная. Поля: верхнее, нижнее, 20 мм, правое 10мм, левое – 30 мм. Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист не включается в общую нумерацию. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14 через 1,5 интервал; Расстановка переносов автоматически, абзац – 1, 25, выравнивание по ширине, без отступов.

Критерии оценки написания конспекта

«Отлично» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, наличие образных и символических элементов, оригинальность обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Хорошо» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, отсутствие образных и символических элементов и оригинальности обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, нарушена логика изложения материала, есть содержательные неточности. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

«Неудовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, логика изложения материала не соответствует тексту источника, много содержательных неточностей. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

Методические указания к составлению глоссария. Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 30 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры и даже целые предложения.

Требования к оформлению глоссария. Формат А 4. Ориентация – книжная. Поля: верхнее, нижнее, 20 мм, правое 10мм, левое – 30 мм. Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист не включается в общую нумерацию. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14 через 1,5 интервал; Расстановка переносов автоматически, абзац – 1, 25, выравнивание по ширине, без отступов.

Титульный лист. Список терминов (понятий), относящихся к содержанию модуля. Термины располагаются в алфавитном порядке. Обязательно указывается ссылка на источник. Используется не менее трех справочных источника.

Критерии оценки составления глоссария

«Отлично» – в словаре представлено не менее 20 терминов, все соответствуют теме, содержание словарных статей представлено развернуто, использовано не менее трех справочных источника. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Хорошо» – в словаре представлено менее 20, но более 15 терминов, все соответствуют теме, содержание словарных статей представлено развернуто, использовано не менее двух справочных источника. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – в словаре представлено менее 15 терминов, 50% соответствуют теме, содержание словарных статей представлено не вполне развернуто, использовано не менее двух справочных источника. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен не в полном соответствии с требованиями оформления.

«Неудовлетворительно» – в словаре представлено менее 15 терминов, не все соответствуют теме, содержание словарных статей представлено очень кратко, использован один справочный источник. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен не в полном соответствии с требованиями оформления.

Задание 2 по теме «Элементы цифровой техники»

Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы по вопросу «Элементы цифровой техники».

Вопросы, выносимые на лабораторную работу:

- а) Изучить основы алгебры логики.
- б) Выписать основные логически функции двух переменных.
- в) Продумать и зарисовать в тетради схемотехническую реализацию основных логически функций (И, ИЛИ, НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ) на элементах И-НЕ.

Требования к подготовке выполнения лабораторной работы:

1. Изучение теоретического материала по теме выполнения лабораторной работы. Написание краткого конспекта.
2. Изучение методики эксперимента. Выделение цели и задач лабораторной работы, методов исследования.
3. Оформление протокола лабораторной работы.
4. Подготовка отчета к лабораторной работе.

5. Подготовка ответов на контрольные вопросы.

Требования к оформлению протокола к лабораторным работам:

1. Название лабораторной работы.
2. Рабочие формулы.
3. Таблица результатов измерений и вычислений.
4. Результаты.

Требования к оформлению отчета к лабораторным работам:

1. Название работы.
2. Приборы и принадлежности.
3. Цель работы.
4. Задание.
5. Расчетные формулы с пояснениями.
6. Рисунок или схема.
7. Константы.
8. Таблица результатов измерений и вычислений.
9. Вычисления.
10. Графическое представление результатов измерений.
11. Оценка погрешностей результатов измерений.
12. Выводы.

Допуск

Для допуска к работе студент должен иметь протокол с правильно оформленной лабораторной работой. Допуск студентов к выполнению лабораторной работы проводится преподавателем путем устного опроса. К выполнению лабораторной работы допускаются только те студенты, которые: правильно оформили данную работу; знают название и цель работы; понимают сущность явлений и знают законы, которые лежат в основе данной работы и физические формулы, описывающие данные законы; имеют четкое представление, что и каким способом будет измеряться, как устроена и работает установка; знают, какие прямые и косвенные измерения проводятся в данной работе, и как будут рассчитываться погрешности. Студенты, не

допущенные к выполнению лабораторной работы, ДОЛЖНЫ ликвидировать на месте замечания и недостатки в подготовке к работе, указанные преподавателем и повторно получить допуск к выполнению работы. Студенты, не получившие допуск к работе в день проведения работы или не явившиеся на занятия, выполняют пропущенную работу на зачетной неделе согласно расписанию проведения зачетных занятий.

Защита лабораторных работ

К защите лабораторной работы студент обязан: предоставить полностью оформленную лабораторную работу с заполненными таблицами, графиками, расчетами и заключением; знать необходимый теоретический материал; уметь кратко рассказать о содержании проведённого им эксперимента и обосновать выводы, сделанные в заключении; знать типы и виды погрешностей, правила расчета прямых и косвенных измерений; уметь строить графики с учетом погрешностей и записывать результаты измерений, производить вычисления погрешностей прямых и косвенных измерений; уметь быстро приближенно производить оценку точности своих измерений.

Критерии выполнения и сдачи лабораторной работы

Оценка	Критерии
Отлично	Работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной темы и контрольные вопросы
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме, но допущены ошибки (неточности) при ответе на дополнительные вопросы преподавателя и контрольные вопросы
Удовлетворительно	Работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов измерений. После указания преподавателя данные недочеты устранены.
Неудовлетворительно	Работа выполнена в неполном объеме, например, не проведены расчеты или проведены неправильно, отдельные результаты неверны, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в графических данных и т.д. После указания преподавателя основные недочеты устранены, графики исправлены.

Задание 3 по теме «Основы автоматике»

Подготовка доклада в сопровождении презентации по теме «Основы автоматике».

Тематика докладов:

1. Преобразователи неэлектрических величин в электрические сигналы.
2. Датчики. Основываясь на знаниях курса физики, предложить конструкции параметрических и генераторных датчиков для измерения:
 - а) скорости газа и жидкости, б) ускорения, в) массы,
3. Электромеханические исполнительные элементы.

Общие требования к докладу:

- доклад не должен быть меньше 15 страниц;
- первый лист – это титульный лист;
- собственно текст доклада. Титульный лист и текст доклада оформляется согласно требованиям, предъявляемым к написанию письменных работ студентов ДВФУ;
- заключение (вывод).

Методические указания по подготовке доклада

Этапы подготовки к докладу

1. Уяснение темы доклада.
2. Составление предварительного плана доклада, подбор фактов и теоретического материала. Прежде всего, необходимо составить предварительный план, который в процессе подготовки к выступлению с докладом уточняется. Это рабочий план. Он нужен в процессе подбора материала. Подбор теоретического материала предполагает конспектирование необходимой литературы, цитирование. Необходимость цитат обусловлена тем, что они позволяют в иной форме повторить мысль выступающего; яркая, образная цитата позволяет избежать однообразия речи. При выписывании цитат из источника нужно избегать их искажений, стремиться к их точному пониманию. Цитаты должны быть понятны, доступны, уместны; неумеренное цитирование загромождает речь.

3. Написание полного текста или конспекта, или составление плана выступления.

4. Репетиция выступления. После того как текст (конспект, план) готов, целесообразно прочитать доклад или воспроизвести устно, чтобы уточнить его продолжительность, обратить внимание на технику произношения, соблюдение орфоэпических норм, дикцию, темп речи, громкость голоса, паузы, умение голосом выделить основные положения.

Структура доклада:

1. Вступление. Относительный объем введения – не более 1/8 всей части. Все, что говорится, должно быть прямо связано с темой доклада. При подготовке к выступлению с докладом введение обдумывается в последнюю очередь, когда уже хорошо представляется все выступление.

2. Основная часть доклада. В этой части сообщается информация, обусловленная темой доклада, излагается собственная точка зрения выступающего.

Требования к основной части:

1. Как можно раньше и точнее сформулировать тезис – главную мысль всей речи, доказательству которой подчинено все выступление. Зачастую тезис завершает введение и одновременно открывает основную часть речи. Тезис должен оставаться неизменным в процессе всего выступления.

2. Приводить лишь те факты, которые имеют непосредственное отношение к теме, к доказываемому тезису.

3. При подборе аргументов предпочитать не столько их количество, сколько качество.

4. При выборе основного метода изложения (дедуктивного, индуктивного, аналогии) необходимо учитывать специфику темы и характер фактического материала.

3. Заключение. Основные задачи заключения:

1. Дать возможность слушателям припомнить, о чем говорил выступающий, поэтому нужно повторить самое главное.

Правильно организованная речь предполагает не только четкую структуру, но и наличие необходимых переходов между частями - это отдельные фразы или несколько фраз, которые необходимы между введением и основной частью; между позициями основной части; между основной частью и заключением.

Критерии оценки доклада

«отлично» – выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативноправового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

«хорошо» – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

«удовлетворительно» – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

«неудовлетворительно» – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая

темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Составление презентации по тематике доклада

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название; фамилия, имя автора; номер группы.

Рекомендации по стилю оформлению слайдов:

- желательно соблюдать единый стиль оформления всей презентации;
- следует избегать эффектов, которые будут отвлекать от доклада или смыслового ядра презентации;
- вспомогательная информация не должна преобладать над основной;
- для фона слайдов лучше выбрать пастельную гамму цветов, не отвлекающую и не раздражающую реципиентов;
- на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов одновременно;
- заголовки и текст должны четко выделяться на выбранном фоне;
- следует обратить внимание на цвет гиперссылок (до и после их использования);
- возможности анимации позволят сделать представление информации на слайде более интересным, однако не следует перегружать презентацию различными эффектами, чтобы не отвлекать внимание от содержания, кроме того, их тип и скорость рекомендуется выбирать в зависимости от скорости представления информации докладчиком.

Рекомендации по представлению информации:

- краткость и лаконичность (словосочетания или короткие предложения);
- минимальное количество служебных слов (предлогов, наречий, прилагательных);
- заголовки должны быть четки для восприятия аудитории;
- предпочтительно горизонтальное расположение информации;

- наиболее важную информацию следует располагать в центре слайда, или выделять специальными средствами (рамка, шрифт, другой цвет и т.п.);

- надписи лучше располагать под картинками \ графиками \ диаграммами;

- выбор используемого в презентации шрифта (его типа и размера) зависит от размеров аудитории, в которой предполагается демонстрация презентации, от расстояния аудитории до экрана, от других особенностей аудитории (обычно для заголовков рекомендуется использовать размер шрифта не менее 24, для прочей информации – не менее 18);

- не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации;

- для выделения информации можно использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание (последним не следует злоупотреблять, так как часто оно ассоциируется с гиперссылкой);

- при использовании различных изображений, аудио- и видеороликов следует обратить особое внимание на их качество;

- не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации (как правило, не более трех выводов, определений).

Критерии оценки презентации доклада

1. Соответствие требованиям, приведенным в настоящих методических рекомендациях.

2. Полнота раскрытия выбранной темы.

За это задание студент может получить:

«Отлично» – презентация составлена в соответствии с требованиями оформления, содержание раскрыто полно и точно. Студент демонстрирует понимание задания, выражает своё мнение по сформулированной проблеме, логично аргументирует его, приводит конкретные факты и примеры. Демонстрирует умение защищать свои взгляды. Логично излагает материал. Вся работа выполнена самостоятельно. Форма представления задания является авторской, интересной. Содержится большое число примеров.

«Хорошо» – презентация характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Содержание соответствует заданию, но не все аспекты раскрыты, допущено не более одной ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. В работе есть элементы творчества, отдельные интересные «находки». Презентация выполнена в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – презентация в основном составлена, но содержание раскрыто недостаточно полно. Студент демонстрирует понимание задания, но собранная информация не анализируется и не оценивается. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в полном соответствии с требованиями оформления.

«Неудовлетворительно» – содержание презентации не относится в рассматриваемой проблеме. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в соответствии с требованиями оформления.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Основы автоматизации и микроэлектроники»
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Профиль «Физика и информатика»
Форма подготовки очная

Уссурийск
2016

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК -1 - готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает	Образовательные программы по информатике в соответствии с требованиями образовательных стандартов.
	Умеет	Применять образовательные программы в соответствии с образовательными стандартами
	Владеет	Опытом отбора эффективных методов и приемов образовательных программ в соответствии с образовательными стандартами
СК-1 - способностью понимать физику как прикладную науку для проведения экспериментальной деятельности и анализирования ее результатов	Знает	основные понятия дисциплины, её методы, место и системообразующую роль для развития других естественных наук
	Умеет	проводить опыты, экспериментальные исследования, измерения с использованием аналоговых приборов и компьютерной техники
	Владеет	инструментарием для решения физических задач и проведения экспериментов в области дисциплины «Основы автоматики и микроэлектроники»

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1: «Элементы микроэлектроники»	ПК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 1-5
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 1-5
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 1-5
2	Раздел 2: «Основы автоматики.»	СК1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 6-11
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 6-11
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 6-11
3	Раздел 3: «Элементы цифровой техники»	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 12- 22

			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 12- 22
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная работа)	УО-1 Зачет Вопросы 12- 22

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1 - способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	знает (пороговый уровень)	Методы проведения научных исследований. Порядок и сущность формулировки объекта и предмета исследования, актуальности, теоретической и практической значимости исследования	Знание определений основных понятий предметной области исследования;	способность дать определения основных понятий предметной области исследования;
			знание основных понятий по методам научных исследований; знание методов научных исследований и определение их принадлежности к научным направлениям; знает источники информации по методам и подходам к проведению исследований	- способность перечислить и раскрыть суть методов научного исследования, которые изучил и освоил студент; -способность самостоятельно сформулировать объект предмет и научного исследования; - способность обосновать актуальность выполняемого задания или исследования; -способность перечислить источники информации по методам и подходам к проведению исследований
	умеет (продвинутой)	Проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику	Умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, умение применять известные методы научных исследований,	- способность работать с данными, каталогов для исследования; - способность найти труды учёных и обосновать

		<p>проведения научного исследования относительно оценки эффективности бизнес-проектов</p>	<p>умение представлять результаты исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных исследований, умение применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач</p>	<p>объективность применения изученных результатов научных исследований в качестве доказательства или опровержения исследовательских аргументов; - способность изучить научные определения относительно объекта и предмета исследования; - способность применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Инструментами и методами проведения научных исследований, методами анализа и обоснования эффективности бизнес-проектов, компьютерными программами</p>	<p>Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, чёткое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования, владение инструментами представления результатов научных исследований</p>	<p>- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - способность сформулировать задание по научному исследованию; - способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях.</p>

СК-1 - способностью понимать физику как прикладную науку для проведения экспериментальной деятельности и анализа ее результатов	знает (пороговый уровень)	о физических основах полупроводниковой микроэлектроники;	теоретические принципы микроэлектроники, составляющих основу схемотехнических и системотехнических решений при построении электронных приборов	принципы построения электронных приборов и устройств средствами микроэлектроники
	умеет (продвинутой)	оценивать функциональные, количественные и качественные характеристики микроэлектронных компонентов компьютеров	Экспериментальным способом определять параметры и характеристики логических элементов	Может пояснить принцип действия базовых элементов и узлов цифровой техники
	владеет (высокий)	методами оценки характеристик микроэлектронных компонентов компьютеров и периферийных устройств	- устанавливать взаимосвязь между физическими характеристиками элементов электронных устройств и их математическими моделями;	применять полученные знания на практике, например, при организации и проведении занятий по физике и информатике

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы автоматики и микроэлектроники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По дисциплине «Основы автоматики и микроэлектроники» предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации - **зачет** в 10 семестре.

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы автоматики и микроэлектроники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы автоматики и микроэлектроники» проводится в форме контрольных мероприятий:

- выполнения лабораторных работ;
- устного опроса по заданию лабораторных работ и контрольным вопросам;

- тестирования по оцениванию фактических результатов обучения студентов.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (своевременность выполнения лабораторных работ, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Приведите пример описания логической функции в словесной форме, в виде таблицы истинности, алгебраического выражения.
2. Запишите теорему Де-Моргана.
3. Минимизировать логическую функцию
$$F = A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}.$$
4. Приведите УГО элементов НЕ, И, ИЛИ-НЕ и их таблицы истинности.
5. Привести схему КМОП-инвертора, пояснить принцип работы.
6. Дайте определение мультиплексора, приведите его УГО.
7. Как построить мультиплексор 16 на 1 на основе мультиплексоров КР1533КП7? Привести схему.
8. В чем заключается особенность арифметических устройств и можно ли их отнести к логическим структурам?
9. Что собой представляет таблица переходов логической схемы с обратными связями?

10. Какие триггеры могут быть использованы для построения счетчика?
11. Каково отличие асинхронных и синхронных счетчиков?
12. Какие функции может выполнять регистр.
13. Построить диаграммы 4-х разрядного регистра сдвига.
14. Построить диаграммы работы 4-х разрядного регистра с обратными связями.
15. Приведите классификацию АЦП.
16. Принципиальная схема АЦП последовательного приближения. Осуществить преобразование входного напряжения 9.5 В в двоичный 6 разрядный код, если $U_{оп} = 12.8$ В.
17. Принцип организации матричного накопителя.

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

Баллы	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно проводит доказательство теорем, умеет тесно увязывать теорию с решением задач, свободно справляется с вопросами, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, сопровождает решение грамотной краткой записью.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно проводит доказательство теорем, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания материала на уровне формулировок, умеет проводить доказательства основных теорем, умеет решать типовые задачи и упражнения.
Менее 60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, не может дать чётких определений и формулировок теорем, с большими затруднениями выполняет практические упражнения.

Оценочные средства для текущей аттестации

Примеры вопросов для проверки текущей успеваемости

1. Приведите пример описания логической функции в словесной форме, в виде таблицы истинности, алгебраического выражения.
2. Запишите теорему Де-Моргана.
3. Минимизировать логическую функцию
$$F=AB\bar{C}\bar{D}+A\bar{B}C\bar{D}+\bar{A}B\bar{C}D+\bar{A}B\bar{C}\bar{D}+\bar{A}\bar{B}CD+\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}.$$
4. Приведите УГО элементов НЕ, И, ИЛИ-НЕ и их таблицы истинности.
5. Привести схему КМОП-инвертора, пояснить принцип работы.
6. Дайте определение мультиплексора, приведите его УГО.
7. Как построить мультиплексор 16 на 1 на основе мультиплексоров КР1533КП7? Привести схему.
8. В чем заключается особенность арифметических устройств и можно ли их отнести к логическим структурам?
9. Что собой представляет таблица переходов логической схемы с обратными связями?
10. Какие триггеры могут быть использованы для построения счетчика?
11. Каково отличие асинхронных и синхронных счетчиков?
12. Какие функции может выполнять регистр.
13. Построить диаграммы 4-х разрядного регистра сдвига.
14. Построить диаграммы работы 4-х разрядного регистра с обратными связями.
15. Приведите классификацию АЦП.
16. Принципиальная схема АЦП последовательного приближения. Осуществить преобразование входного напряжения 9.5 В в двоичный 6 разрядный код, если $U_{оп} = 12.8$ В.
17. Принцип организации матричного накопителя.

Критерии оценки собеседования:

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Пример лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются на специальном макете ОАИВТ. Для каждой работы используются сменные картриджи и технологические карты

Структурно, описания всех лабораторных работ одинаковы, состоят из трех блоков. Проверка выполнения «Домашнего задания» является допуском к выполнению работы, при защите работы необходимо дать письменный ответ на вопрос из раздела «при зачете»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3.

Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

1. Изучить основы алгебры логики.
2. Выписать основные логически функции двух переменных.
3. Продумать и зарисовать в тетради схемотехническую реализацию основных логически функций (И, ИЛИ, НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ) на элементах И-НЕ.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ:

Работа проводится на плате П-1 с технологическими картами 1.1-1.9. На каждой

карте изображена принципиальная схема устройства в виде соединений логических элементов, выполняющих какие-то логически функции _____.

Задача: манипулируя переключателями SA1-SA4, составить таблицу истинности исследуемого устройства; определить логическую функцию и записать её через операции И, ИЛИ, НЕ; определить тип каждого логического элемента, входящего в устройство.

ПРИ ЗАЧЁТЕ:

1. Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать схему, заданную преподавателем, в более простой вид.
2. Показать, что операция ИЛИ представима через операции И и НЕ.
3. Пользуясь правилом Де-Моргана, преобразовать функции, заданные преподавателем, к базису И-НЕ. Составить принципиальную схему устройства

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4.

Исследование триггеров RS,D и T-типов.

ДОМАШНЯЯ РАБОТА:

1. Зарисовать в тетради схемы RS-триггеров, выполненных на логических элементах И-НЕ и ИЛИ-НЕ.
2. Добавляя необходимые логические элементы к RS-триггеру, получить и зарисовать схемы синхронного RS-триггера, D-триггера. T-триггера.
3. Нарисовать временные диаграммы, иллюстрирующие работу перечисленных типов триггеров.
4. Продумать форму отчётных таблиц.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Работа выполняется на плате П2 с технологическими картами 11-1 - 11-4.

КАРТА 11-1 позволяет исследовать RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ. Для этого триггера активным уровнем является логическая 1, поэтому управляющие снимаются непосредственно с кнопок SB2 и SB3. Уровни входных каналов индицируются светодиодами HL1 и HL2, а уровни сигналов на выходах триггера - HL3 и HL4.

КАРТА 11 -2- исследуется триггер на элементах 2И-НЕ; активный уровень - логический ноль. Уровни входных сигналов отображаются в инверсном коде индикаторами HL1 и HL2, то есть, при входных сигналах X1 и X2 равных нулю HL1 и HL2 светятся. Уровни выходных сигналов индицируются светодиодами HL5 и HL6.

КАРТА 11-3 Схема аналогична предыдущей, только исследуется триггер на ИМС К155ТМ2 (D3.1). Выходная информация выводится на индикаторы HL9 (прямой выход) и HL8 (инверсный).

КАРТА 11-4 предназначена для исследования, тестируемого D-триггера. Уровень сигнала на D-входе определяется положением тумблера SA1. Выходные уровни отображаются индикаторами HL9 (прямой выход) и HL8 (инверсный).

ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ НЕОБХОДИМО:

1. Для каждого устройства составить таблицу изменений состояния триггера в зависимости от комбинации входных сигналов. Проанализировать режимы работы триггера (хранение, запись информации, запрещённые режимы).
2. Для тестируемого D-триггера по полученной таблице составить временную диаграмму напряжений на выходе в зависимости от сигналов на входах D и C.
3. Предложить схему изменений на плате 11-2, превращающих RS-триггер в T-триггер. Исследовать работу T-триггера.

ДЛЯ ЗАЧЁТА:

1. Объяснить назначение R, S, D, C, T входов триггеров.
2. Пояснить понятие активного уровня. Почему RS-триггер на элемента И-НЕ называют триггером с инверсными входами?
3. Уметь объяснить различия синхронных и асинхронных триггеров.
4. Можно ли устранить запрещённое состояние RS-триггера?
5. Каковы отличия одноктактных и двухтактных триггеров?

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

✓ 100-85 баллов - если выполненная работа показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и

обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - выполненная работа, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается выполненная работа, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – выполненная работа, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

1. Оптоэлектронное устройство, преобразующее световую энергию в электрическую. Выполняется из полупроводникового материала. Использовался и продолжает использоваться в различных видах светочувствительных датчиков.

Выберите один ответ.

- a. ПЗС, прибор с зарядовой связью
- b. Светодиод
- c. КМОП-сенсор
- d. Фотодиод

2. В кремниевый образец добавлено 10 000 атомов As. Полученный образец имеет проводимость:

Выберите один ответ.

- a. p-n – типа
- b. p – типа
- c. n – типа
- d. n-p-n – типа

3. В кремниевый образец добавлено 10 000 атомов In. Концентрация основных носителей заряда:

Выберите один ответ.

- a. 10 000
- b. 1 000 000
- c. 1000
- d. 100 000

4. Примесь вещества, валентность которого выше кристалла называется ... примесью.

5. Осуществляют функции приема и хранения кода двоичной цифры (1 или 0)

Выберите один ответ.

- a. Формирующие элементы
- b. комбинационные схемы
- c. Запоминающие элементы
- d. Логические элементы

6. При низких температурах чистые полупроводники ведут себя как:

Выберите один ответ.

- a. Ферромагнетик
- b. Проводник
- c. Диэлектрик
- d. Металл
- e. Ферромагнетик

7. Область биполярного транзистора, в которой собирается большинство носителей заряда из его базы это:

Выберите один ответ.

- a. исток
- b. сток
- c. затвор
- d. эмиттер
- e. коллектор
- f. база

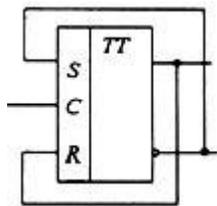
8. Результатом процесса взаимной диффузии электронов и дырок в зоне контакта двух полупроводников с различными проводимостями образуется:

Выберите по крайней мере один ответ:

- a. Туннельный эффект

- b. Запирающий слой
- c. Пороговое напряжение
- d. Пересеченная местность
- e. Потенциальный барьер
- f. Трясина непролазная
- g. Энергетическая яма

9. На схеме изображен:



Выберите один ответ.

- a. Синхронный RS-триггер
- b. Асинхронный RS-триггер
- c. JK-триггер
- d. Счетный T-триггер

10. Комбинационная схема, обеспечивающая сложение двух двоичных цифр a_1 и b_1 , считая, что переносы из предыдущего разряда не поступают, называется:

Выберите один ответ.

- a. арифметико-логическое устройство
- b. сумматор
- c. полусумматор
- d. компаратор
- e. декодер

11. ... – это микронэлектронное изделие, выполняющее определенную функцию преобразования, обработки сигнала, накопления информации и

имеющее высокую плотность электрически соединенных элементов (или элементов и компонентов), которые с точки зрения требований к испытаниям, приемке, поставке и эксплуатации рассматриваются как единое целое.

12. Связь атомов в кристаллической решетке полупроводников является:

Выберите один ответ.

- a. ионной
- b. водородной
- c. ковалентной
- d. молекулярной
- e. металлической

14. Оптоэлектронное устройство, преобразующее электрическую энергию в световую.

Выберите один ответ.

- a. Светодиод
- b. КМОП-сенсор
- c. ПЗС, прибор с зарядовой связью
- d. Фотодиод

15. ... – это современное направление электроники, включающее исследование, конструирование и производство интегральных схем (ИС) и радиоэлектронной аппаратуры на их основе.

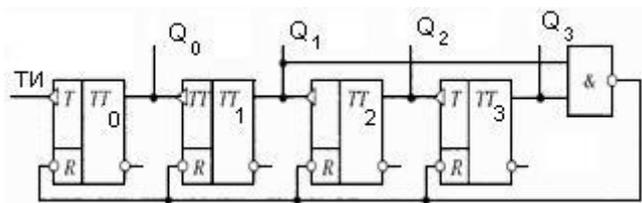
16. Удельное сопротивление полупроводников:

Выберите один ответ.

- a. увеличивается с уменьшением давления
- b. увеличивается с увеличением температуры
- c. уменьшается с увеличением влажности

d. уменьшается с увеличением температуры

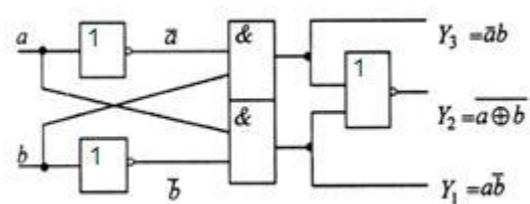
17. Определите тип счетчика, показанного на схеме:



Выберите один ответ.

- a. Кольцевой
- b. С измененным коэффициентом счета
- c. Вычитающий
- d. Суммирующий

18. На рисунке показана схема:



Выберите один ответ.

- a. RS-триггера
- b. компаратора
- c. шифратора
- d. демультиплексора
- e. D- триггера

19. В полупроводниках n-типа основными носителями заряда являются:

Выберите один ответ.

- a. Протоны
- b. Кварки
- c. Позитроны
- d. Нейтроны
- e. Электроны

20. В полупроводниках р-типа основными носителями заряда являются:

Выберите один ответ.

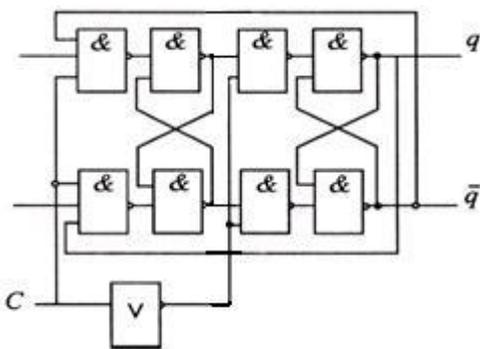
- a. Протоны
- b. Дырки
- c. Позитроны
- d. Нейтроны
- e. Электроны

21. Математик, астроном и географ, основатель классической алгебры и создатель алгоритма. Само слово "алгоритм" происходит от его имени.

Выберите один ответ.

- a. Норберт Винер
- b. Алан Тьюринг
- c. Аль-Хорезми
- d. Герман Холлерит
- e. Адам Осборн

22. На схеме показан:

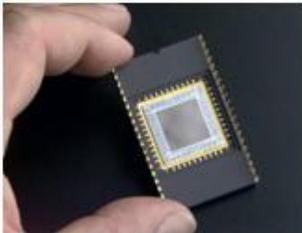


Выберите один ответ.

- a. D-триггер
- b. JK-триггер
- c. синхронный RS-триггер
- d. асинхронный RS-триггер

е. счетный Т-триггер

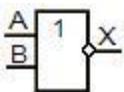
23. Тип полупроводникового прибора, как правило, в микроэлектронном исполнении, предназначенного для преобразования энергии оптического диапазона в электрическую. Обладает высокой чувствительностью, разрешающей способностью и быстродействием. Используется в качестве фотоприемника.



Выберите один ответ.

- а. Фотодиод
- б. Светодиод
- в. КМОП-сенсор
- г. ПЗС, прибор с зарядовой связью

24. Показанная схема реализует функцию:



Выберите один ответ.

- а. И-НЕ
- б. ИЛИ
- в. ИЛИ-НЕ
- г. И
- е. НЕ

25. Осуществляют преобразование входных сигналов в соответствии с логическими функциями:

Выберите один ответ.

- a. комбинационные схемы
- b. Логические элементы
- c. Запоминающие элементы
- d. Формирующие элементы

Ключ к тесту.

1-d	9-d	17-b
2-c	10-c	18-b
3-a	11-интегральная схема	19-e
4-донорной	12-c	20-b
5-c	13-e	21-c
6-c	14-a	22-b
7-e	15-микроэлектроника	23-d
8-b,e	16-d	24-c
		25-b

Критерий оценки теста по дисциплине

Оценки за тест из 25 вопросов с выбором одного правильного			
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично
Количество правильных ответов в %	55% -69%	70% - 84%	85% -100%
Количество правильных ответов	13- 17	18 - 21	22-25