

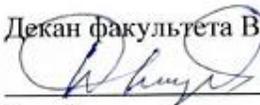
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ВТ

  
Д.А. Перепелкин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

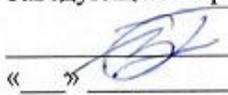
«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по РСОИМТ

  
А.В. Корячко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.



Заведующий кафедрой ЭВМ

  
Б.В. Костров  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.01.20 «Основы электроники»**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Уровень подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929.

Разработчик:

заведующий кафедрой АСУ, доцент



С.И. Холопов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ

«25» июня 2020 г., протокол № 10

Зам. заведующего кафедрой АСУ



С.В. Челебаев

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения**

Рабочая программа дисциплины «Основы электроники» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929.

**Цель дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических навыков создания электронных элементов устройств вычислительных систем.

**Задачами дисциплины** в соответствии с указанной целью являются:

- получение знаний о принципах построения элементов и узлов электронных структур компьютерных вычислительных систем;
- подготовка к восприятию материала дисциплин, связанных с построением технических средств компьютерных вычислительных систем;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений по проектированию электронных устройств и их использованию в компьютерных вычислительных системах.

## **2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (Б1.О.01.20) «Основы электроники» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах учебного плана подготовки бакалавров по направлению «Физика», «Высшая математика», «Физические основы электротехники».

Требования к знаниям, умениям и готовностям обучающихся, необходимым для освоения данной дисциплины состоят в следующем:

- знание принципов использования аппаратных средств вычислительных систем, представления информации с помощью электрических процессов, построения архитектуры аппаратных узлов компьютерных систем;
- умение описывать информационные процессы математическими выражениями, производить анализ физических процессов, происходящих в электронных устройствах;
- готовность к овладению базовых знаний о принципах функционирования элементов электрических устройств, навыков работы с аппаратными и программными средствами, используемыми для моделирования и создания электрических устройств.

Дисциплина «Основы электроники» необходима для изучения дисциплин: «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств», «Проектирование цифровых устройств».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

### **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-1. Способен применять	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основы высшей математики, физики, вычислительной

естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	техники и программирования; ИД-2 <sub>опк-1</sub> Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ИД-3 <sub>пк-5</sub> Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
--	---

#### 4 Структура и содержание дисциплины

**4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий** в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ), 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>32</b>	<b>8</b>
В том числе:		
Лекции	16	4
Практические занятия (ПЗ)	16	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>112</b>	<b>136</b>
В том числе:		
Самостоятельные занятия	76	127
Контроль	36	9
Вид промежуточной аттестации	Экзамен, КР	Экзамен, КР
Общая трудоемкость, час. Зачетные единицы трудоемкости	144	144
	4	4
Контактная работа (по учебным занятиям)	32	8

**4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

##### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоем-	Контактная работа			Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	

		кость				
1	Физические основы полупроводниковых приборов	5	2	2	-	3
2	Базовые схемы включения полупроводниковых приборов	16	6	2	4	10
3	Операционные усилители	14	4	2	2	10
4	Основы цифровой схемотехники	7	2	2	-	5
5	Комбинационные цифровые устройства	21	6	2	4	15
6	Триггеры	9	4	2	2	5
7	Цифроаналоговые преобразователи	18	4	2	2	14
8	Аналого-цифровые преобразователи	18	4	2	2	14
Итого		108	32	16	16	76
Контроль (экзамен, КР)		36				
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>76</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа			Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	
1	Физические основы полупроводниковых приборов	8,5	0,5	0,5	-	8
2	Базовые схемы включения полупроводниковых приборов.	9,5	0,5	0,5	-	9
3	Операционные усилители	36,5	2,5	0,5	2	34
4	Основы цифровой схемотехники	9,5	0,5	0,5	-	9
5	Комбинационные цифровые устройства	37,5	2,5	0,5	2	35
6	Триггеры	8,5	0,5	0,5	-	8
7	Цифроаналоговые преобразователи	12,5	0,5	0,5	-	12
8	Аналого-цифровые преобразователи	12,5	0,5	0,5	-	12
Итого		135	8	4	4	127
Контроль (экзамен, КР)		9				
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>127</b>

## 4.3 Содержание дисциплины

### 4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час) очная/заочн	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Физические основы полупроводниковых приборов	Общие сведения о полупроводниках. Вольт-амперная характеристика рп-перехода. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры.	2/0,5	ОПК-1	Экзамен, КР
2	Базовые схемы включения	Схемы включения полупроводниковых диодов. Схемы включения биполярных	2/0,5	ОПК-1	Экзамен, КР

	полупроводниковых приборов	транзисторов: ОБ, ОЭ, ОК. Дифференциальный каскад на биполярных транзисторах.			
3	Операционные усилители	Общие сведения об операционном усилителе (ОУ). Идеальный ОУ. Основные схемы включения ОУ. Функциональные устройства на ОУ.	2/0,5	ОПК-1	Экзамен, КР
4	Основы цифровой схемотехники	Общие сведения о цифровых устройствах. Базовые логические элементы.	2/0,5	ОПК-1	Экзамен, КР
5	Комбинационные цифровые устройства	Шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры, сумматоры и компараторы.	2/0,5	ОПК-1	Экзамен, КР
6	Триггеры	Асинхронные и синхронные RS-триггеры. Триггеры типов D, T, JK.	2/0,5	ОПК-1	Экзамен, КР
7	Цифроаналоговые преобразователи	Принципы цифроаналогового преобразования. Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП) с суммированием весовых токов. Параметры ЦАП.	2/0,5	ОПК-1	Экзамен, КР
8	Аналого-цифровые преобразователи	Принципы аналого-цифрового преобразования. Параллельные аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Последовательные АЦП. Интегрирующие АЦП. Параметры АЦП.	2/0,5	ОПК-1	Экзамен, КР

#### 4.3.2 Практические занятия

Целью практических занятий (ПЗ) является освоение и закрепление студентами теоретических положений дисциплины «Основы электроники».

##### Очная форма обучения

№ п/п	Номер и наименование занятия	Раздел дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Расчет параметров элементов схем включения полупроводниковых выпрямительных.	Раздел 2	2	ОПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Экзамен
2	Расчет параметров элементов схем включения полупроводниковых стабилизаторов.	Раздел 2	2	ОПК-1	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен
3	Расчет параметров элементов схем включения операционных усилителей	Раздел 3	2	ОПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Экзамен
4	Построение цифровых узлов в базисе И, ИЛИ, НЕ	Раздел 5	2	ОПК-1	Отчет о выполнении задания

					практического занятия. Экзамен
5	Построение цифровых узлов в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ	Раздел 5	2	ОПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Экзамен
6	Триггеры и схемы на их основе	Раздел 6	2	ОПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Экзамен
7	Расчет параметров элементов схемы ЦАП	Раздел 7	2	ОПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Экзамен
8	Расчет параметров элементов схемы АЦП	Раздел 8	2	ОПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Экзамен

### **Зачная форма обучения**

№ п/п	Номер и наименование занятия	Раздел дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Расчет параметров элементов схем включения операционных усилителей	Раздел 3	2	ОПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Экзамен
5	Построение цифровых узлов в базисе И, ИЛИ, НЕ	Раздел 5	2	ОПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Экзамен

### **4.3.3 Курсовая работа**

#### 4.3.4.1 Общие положения

Курсовая работа (КР) является промежуточным этапом изучения дисциплины "Основы электроники".

Целью выполнения КР является проверка усвоения теоретических знаний и практических умений в области проектирования узлов технических устройств информационных систем.

Выполнение курсовой работы позволяет практически освоить методы и средства проектирования узлов устройств вычислительных систем на основе современной элементной базы, позволяет глубже изучить лекционный материал. Защита курсовой работы позволяет освоить принципы публичной защиты результатов, полученных в процессе творческой деятельности студента.

В процессе выполнения КР у студентов должна сформироваться общепрофессиональная компетенция ОПК-1.

#### 4.3.4.2 Содержание курсовой работы

Курсовая работа выполняется в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях по курсовой работе [8], по следующим темам:

Генератор синусоидальных колебаний.

Генератор пилообразных импульсов.  
 Генератор треугольных импульсов.  
 Генератор трапециидальных импульсов.  
 Многоходовой аналоговый сумматор напряжения.  
 Масштабный измерительный усилитель напряжения.  
 Усилитель низкой частоты.  
 Делитель частоты с программируемым коэффициентом пересчета.  
 Аналогово-цифровой преобразователь последовательного приближения.  
 Аналогово-цифровой преобразователь поразрядного уравнивания.  
 Источник вторичного электропитания.  
 Расширитель импульсов.  
 Стабилизированный источник питания.  
 Широтно-импульсный модулятор.  
 Перечень тем КР не ограничивается перечисленными темами. Возможно его расширение за счет введения новых тем.

4.3.4.2 Задание на разработку содержит следующие разделы.

1. Тема курсовой работы
2. Срок представления работы к защите
3. Исходные данные для проектирования:
4. Содержание пояснительной записки:
  - аннотация,
  - оглавление,
  - введение,
  - описание структуры и алгоритма работы проектируемого устройства,
  - описание алгоритмов работы узлов устройства,
  - проверка функционирования устройства с помощью программного средства моделирования,
  - заключение,
  - список используемых источников.
5. Перечень графического материала, используемого при выполнении курсовой работы.

#### 4.3.4 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы электроники» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий по практическим занятиям;
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену).

Подготовка к выполнению заданий по практическим занятиям предполагает изучение соответствующих разделов лекционного материала, учебного пособия, учебника и других источников из прилагаемого списка (п.6).

Очная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые	Формы контроля
-------	---------------------------------	--------------	-------------	----------------

		(час.)	компетенции	
1	Подготовка по разделу 1 Базовые схемы включения полупроводниковых приборов [2,5,6]	3	ОПК-1	Экзамен
2	Подготовка по разделу 2 Базовые схемы включения полупроводниковых приборов [2,5,6]	10	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен
3	Подготовка по разделу 3 Операционные усилители [1,3,7,8]	10	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен
4	Подготовка по разделу 4 Основы цифровой схемотехники [4,5,8]	5	ОПК-1	Экзамен
5	Подготовка по разделу 5 Комбинационные цифровые устройства [4,5,7,8]	15	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен
6	Подготовка по разделу 6 Триггеры [1,2,5]	5	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен
7	Подготовка по разделу 7 Цифроаналоговые преобразователи [1,3]	14	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен
8	Подготовка по разделу 8 Аналого-цифровые преобразователи [1,3,8]	14	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен

Зачная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Подготовка по разделу 1 Базовые схемы включения полупроводниковых приборов [2,5,6]	8	ОПК-1	Экзамен
2	Подготовка по разделу 2 Базовые схемы включения полупроводниковых приборов [2,5,6]	9	ОПК-1	Экзамен
3	Подготовка по разделу 3 Операционные усилители [1,3,7,8]	34	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен
4	Подготовка по разделу 4 Основы цифровой схемотехники [4,5,8]	9	ОПК-1	Экзамен
5	Подготовка по разделу 5 Комбинационные цифровые устройства [4,5,7,8]	35	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен
6	Подготовка по разделу 6 Триггеры [1,2,5]	8	ОПК-1	Экзамен
7	Подготовка по разделу 7 Цифроаналоговые преобразователи [1,3]	12	ОПК-1	Экзамен
8	Подготовка по разделу 8 Аналого-цифровые преобразователи [1,3,8]	12	ОПК-1	Экзамен

## **5 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

*Оценочные средств приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Основы электроники».*

## **6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература:**

1. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г.И. Волович. — 4-е, изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 636 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/book/107891>

2. Смирнов Ю.А. Физические основы электроники : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 560 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/book/5856>

3. Аверченков О.Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств : учебное пособие / О.Е. Аверченков. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 80 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/book/4139>

4. Бабич Н.П. Основы цифровой схемотехники : учебное пособие / Н.П. Бабич, И.А. Жуков. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 480 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60977>

5. Марченко, А.Л. Основы электроники : учебное пособие / А.Л. Марченко. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 296 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/book/889>

6. Перепелкин, Д.А. Схемотехника усилительных устройств : учебное пособие / Д.А. Перепелкин. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 238 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/book/63239>

7. Основы схемотехники полупроводниковой электроники: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. С.И. Холопов. – Рязань, 2011. – 48 с. — URL: <https://elibrseu.ru/ebs/download/1076>

8. Основы электроники: методические указания к курсовой работе / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: С.И. Холопов. – Рязань, 2019. – 32 с.

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2009. — 832 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/book/915>

2. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том II — 2009. — 942 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/book/916>

### **6.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на работе, когда в процессе лекций и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучаемых, выполняется серия проектно-исследовательских заданий и экспериментов, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые компетенции по данной дисциплине.

После изучения отдельных разделов дисциплины осуществляется проведение текущего и рубежного контроля усвоения материала студентами путем тестовых вопросов.

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

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет». Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <https://biblio-online.ru/info/free-books/>.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

8.1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно).

8.2 LTspice – свободно распространяемый продукт с лицензией Freeware, <https://www.analog.com/en/design-center/design-tools-and-calculators.html>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение *(в соответствии с МТО кафедры)*.

<b>№</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень специализированного оборудования</b>
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 254	Персональный компьютер Celeron 2400-4 – 1 шт. Проектор Toshiba TDP-T45 – 1 шт. Экран с эл. приводом Matte White S140 – 1 шт. Доска магнитно-маркерная 120*200 см Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
2	Аудитория для самостоятельной работы, №127 главного учебного корпуса	1 проектор NEC NP 216 G, 1 экран, 10 компьютеров Core i5, 15 компьютеров Pentium G 620 (компьютерный класс с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ), 25 компьютерных столов, 50 мест

1. Лекционные занятия:

- аудитория 254, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер;
- комплект электронных презентаций;

2. Практические занятия:

- лаборатория 127, оснащенная персональными компьютерами;
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер);

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине

Б1.О.01.20 «Основы электроники»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ОПОП академического бакалавриата

«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

Оценочные материалы предназначены для контроля знаний обучающихся по дисциплине «Основы электроники» и представляют собой фонд оценочных средств, образованный совокупностью учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний практических работ), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

*Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения учебного процесса.*

*Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общепрофессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.*

*Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.*

*Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и проведения, в случае необходимости, индивидуальных консультаций. К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях и защите курсовой работы.*

*Промежуточная аттестация студентов по данной дисциплине проводится на основании результатов защиты ими практических работ и курсовой работы. При выполнении практических работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических работ по дисциплине определено утвержденным учебным графиком.*

*Результаты выполнения курсовой работы (КР) предварительно проверяются преподавателем по представляемой студентом записке КР и защищаются студентом. Результаты защиты оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».*

*По итогам курса студенты сдают в конце семестра обучения экзамен. Форма проведения экзамена – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса по темам курса. Результаты экзамена оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».*

#### 1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Физические основы полупроводниковых приборов	ОПК-1	Экзамен
2	Базовые схемы включения полупроводниковых приборов	ОПК-1	Отчет о практической работе. Экзамен
3	Операционные усилители	ОПК-1	Отчет о практической работе. Экзамен
4	Основы цифровой схемотехники	ОПК-1	Экзамен
5	Комбинационные цифровые устройства	ОПК-1	Отчет о практической работе. Экзамен
6	Триггеры	ОПК-1	Отчет о практической работе. Экзамен

7	Цифроаналоговые преобразователи	ОПК-1	Отчет о практической работе. Экзамен
8	Аналого-цифровые преобразователи	ОПК-1	Отчет о практической работе. Экзамен

### **Критерии оценивания компетенций (результатов)**

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливая причинно-следственные связи.
3. Качество ответов на вопросы: логичность, убежденность, общая эрудиция.
4. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.
5. Умение вести поиск необходимой информации в сети Интернет.
6. Инициативность, умение работать в коллективе.
7. Качество оформления отчетной документации.

***При аттестации результатов обучения по дисциплине в виде защиты практической работы используется следующая шкала оценок:***

- на «зачтено» оценивается полное выполнение задач практического задания;
- на «не зачтено» оценивается не полное выполнение задач практического задания.

***При аттестации результатов обучения по дисциплине в виде защиты курсовой работы используется следующая шкала оценок:***

- на «отлично» оценивается глубокое раскрытие сущности, содержащейся в курсовой работе, понимание смысла выполняемой работы, полные ответы на поставленные в процессе защиты вопросы, показывающие всестороннее, системное усвоение учебного материала;
- на «хорошо» оценивается полное раскрытие сущности, содержащейся в курсовой работе, понимание смысла поставленных в процессе защиты вопросов, но недостаточно полные ответы на смежные вопросы;
- на «удовлетворительно» оценивается неполное раскрытие сущности, содержащейся в курсовой работе, и затруднения при ответах на смежные вопросы;
- на «неудовлетворительно» оценивается слабое и неполное раскрытие сущности, содержащейся в курсовой работе, отсутствие осмысленного представления о существе вопросов, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

***При аттестации результатов обучения по дисциплине в виде экзамена используется следующая шкала оценок:***

- на «отлично» оценивается глубокое раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, полные ответы на смежные вопросы, показывающие всестороннее, системное усвоение учебного материала;
- на «хорошо» оценивается полное раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, но недостаточно полные ответы на смежные вопросы;
- на «удовлетворительно» оценивается неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания и затруднения при ответах на смежные вопросы;
- на «неудовлетворительно» оценивается слабое и неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания, отсутствие осмысленного представления о существе вопросов, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

## **2 Примеры контрольных вопросов для оценивания компетенций**

1. Свойства рп-перехода. Управление рп-переходом
2. Выпрямительные диоды
3. Стабилитроны. Варикапы. Светодиоды и фотодиоды
4. Схемы включения выпрямительных диодов (однополупериодная схема)
5. Схемы включения выпрямительных диодов (мостовая схема)
6. Схемы включения стабилитронов

7. Биполярные транзисторы. Схемы включения транзистора (с общей базой)
8. Схемы включения транзистора (с общим эмиттером)
9. Биполярные транзисторы. Схемы включения транзистора (с общим коллектором)
10. Полевые транзисторы
11. Назначение и классификация электронных усилителей. Операционный усилитель
12. Изображение на схемах диодов, стабилитронов, транзисторов, тиристоров
13. Дифференциальный усилитель
14. Схемы включения ОУ (инвертирующее включение)
15. Схемы включения ОУ (неинвертирующее включение)
16. Схемы включения ОУ (повторитель напряжения, схемы дифференцирования и интегрирования, компаратор)
17. Дифференциальный усилитель на операционном усилителе
18. Логические основы цифровых устройств. Базовые логические элементы
19. Комбинационные устройства (шифраторы)
20. Комбинационные устройства (дешифраторы)
21. Комбинационные устройства (мультиплексоры)
22. Комбинационные устройства (демультиплексоры)
23. Сумматоры. Полусумматоры
24. Полные сумматоры. Цифровые компараторы
25. Последовательностные цифровые устройства. RS-триггеры
26. Асинхронные RS-триггеры (с инверсными и прямыми выходами)
27. Синхронные RS-триггеры
28. D-триггер, T-триггер, JK-триггер
38. Аналоговый коммутатор
39. Устройство выборки-хранения
40. Цифроаналоговое преобразование.
41. ЦАП на основе двоично-взвешенных резисторов
42. ЦАП на основе цепочки R-2R
43. Аналого-цифровое преобразование.
44. Параллельный АЦП
45. АЦП с последовательным приближением
46. АЦП с поразрядным уравниванием
47. Последовательно-параллельные (комбинированные) АЦП

### **Тестовые вопросы**

1. Диоды реализуются на структурах, имеющих:
  - 1.1. один рп-переход,
  - 1.2. два рп-перехода,
  - 1.3. несколько рп-переходов.
2. Какие из видов диодов в нормальном режиме работы должны работать в режиме обратного смещения?
  - 2.1. выпрямительные и стабилитроны,
  - 2.2. варикапы и стабилитроны,
  - 2.3. туннельные и стабилитроны.
3. Самое большое входное сопротивление имеет следующая схема включения транзистора:
  - 3.1. общая база (ОБ),
  - 3.2. общий эмиттер (ОЭ),
  - 3.3. общий коллектор (ОК).

4. Самое большое выходное сопротивление имеет следующая схема включения транзистора:
  - 4.1. общая база (ОБ),
  - 4.2. общий эмиттер (ОЭ),
  - 4.3. общий коллектор (ОК).
5. Усиление тока и напряжения реализуется в следующей схеме включения транзистора:
  - 5.1. общая база (ОБ),
  - 5.2. общий эмиттер (ОЭ),
  - 5.3. общий коллектор (ОК).
6. Диодный мост, реализующий двуполупериодное выпрямление напряжения, снимаемого с выхода трансформатора со средней точкой, должен содержать:
  - 6.1. четыре диода,
  - 6.2. два диода,
  - 6.3. один диод.
7. Операционный усилитель относится к усилителям:
  - 7.1. переменного тока,
  - 7.2. избирательным,
  - 7.3. постоянного тока.
8. Условия возбуждения автогенератора:
  - 8.1. общий коэффициент передачи  $\geq 1$ ,
  - 8.2. общий коэффициент передачи равен 1, задержка фазы в цепи обратной связи равен  $2\pi n$ , где  $n=0, 1, 2, \dots$
  - 8.3. высокий коэффициент передачи и задержка фазы в цепи обратной связи равна нулю.
9. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ) имеет следующие уровни логических сигналов:
  - 9.1. «0»  $\rightarrow 0$  вольт (В), «1»  $\rightarrow 5$  В,
  - 9.2. «0»  $\rightarrow 0$  В, «1»  $\rightarrow 15$  В,
  - 9.3. «0»  $\rightarrow \leq 0,4$  В, «1»  $\rightarrow \geq 2,4$  В.
10. Сколько входов и выходов имеет схема полного сумматора для реализации суммирования двух однобитовых слов?
  - 10.1. три входа и два выхода,
  - 10.2. два входа и два выхода,
  - 10.3. два входа и три выхода.
11. Можно ли на основе дешифратора реализовать демультиплексор?
  - 11.1. нельзя,
  - 11.2. можно, если в качестве входа использовать вход разрешения работы дешифратора (вход выбора кристалла),
  - 11.3. можно, если в качестве входа использовать вход младшего разряда входного кода.
12. Какая из логических комбинационных схем имеет много входов и один выход?
  - 12.1. дешифратор,
  - 12.2. шифратор,
  - 12.3. мультиплексор,
  - 12.4. демультиплексор.
13. Последовательностные схемы отличаются от комбинационных тем, что:
  - 13.1. логические схемы сложной структуры,
  - 13.2. содержат элементы памяти (триггеры),
  - 13.3. не содержат элементов памяти.
14. Для реализации регистров можно применять:
  - 14.1. синхронные RS-триггеры,
  - 14.2. T-, D- и JK-триггеры,

- 14.3. D- и JK-триггеры.
15. На JK-триггере с входами асинхронной установки и дополнительными логическими схемами можно реализовать:
- 15.1. D-, асинхронный и синхронный RS-триггеры, T- и JK-триггер,
  - 15.2. D-, синхронный RS-триггер, T- и JK-триггер,
  - 15.3. D-, асинхронный RS-триггер, T- и JK-триггер,
16. С помощью D-триггера с входами асинхронной установки можно реализовать:
- 16.1. JK- и D-триггер,
  - 16.2. D-, T- и RS-триггер,
  - 16.3. D- и T-триггер.
17. Асинхронность двоичного счетчика определяется тем, что:
- 17.1. входная частота подается на каждый из триггеров счетчика, все триггеры включены в режиме D-триггера, на входах D последующих в цепочке триггеров установлены дополнительные логические схемы,
  - 17.2. входная частота подается на первый в цепочке триггер, все триггеры счетчика включены в режиме JK-триггера, при обеспечении переключения триггеров задействованы входы их асинхронной установки,
  - 17.3. все триггеры счетчика включены в режиме T-триггера, входная частота подается на первый в цепочке триггер, а на входы последующих в цепочке триггеров подаются с выходов предыдущих триггеров.
18. Архитектура какого ЦАП более технологична в интегральном исполнении:
- 18.1. с матрицей двоично-взвешенных резисторов,
  - 18.2. с матрицей R-2R.
19. Изменение вклада в выходное напряжение от каждого следующего разряда входного кода изменяется по двоичному закону (зависимость  $2^n$ ) обеспечивается в ЦАП с матрицей:
- 19.1. двоично-взвешенных резисторов,
  - 19.2. R-2R,
  - 19.3. обеих матриц.
20. Самое быстрое преобразование напряжения в код реализуется:
- 20.1. в АЦП параллельного типа
  - 20.2. в АЦП поразрядного уравнивания
  - 20.3. в АЦП последовательного приближения

### **3 Формы текущего контроля**

Текущий контроль по дисциплине проводится в виде тестовых опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно при подготовке к практическим занятиям.

### **4 Форма промежуточного контроля**

Форма промежуточного контроля по дисциплине – защита практических работ, защита курсовой работы.

### **5 Формы заключительного контроля**

Форма заключительного контроля по дисциплине – экзамен.

### **6 Критерий допуска к экзамену**

К экзамену допускаются студенты, защитившие ко дню проведения экзамена по расписанию экзаменационной сессии все практические работы.

Студенты, не защитившие ко дню проведения экзамена по расписанию экзаменационной сессии хотя бы одну практическую работу, на экзамене получают неудовлетворительную оценку. Решение о повторном экзамене и сроках проведения экзамена принимает деканат после ликвидации студентом имеющейся задолженности по практическим работам.