

Минобрнауки России  
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
Кафедра физики, информатики и математики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ОД.2 Основы микроэлектроники»*

Уровень высшего образования

### **БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование  
(код и наименование направления подготовки)

Информатика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

физики, информатики и математики

наименование кафедры

протокол № 6 от «31» 01 2018г.

Первый заместитель директора по УР



Е.В. Фролова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность



подпись

А.В. Сидоров

расшифровка подписи

должность

подпись

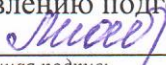
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

код наименование



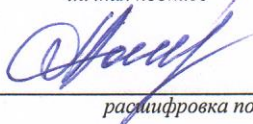
личная подпись

Л.Г. Шабалина

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись



расшифровка подписи

Т.А. Лопатина

© Сидоров А.В., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины: обеспечение электротехнической подготовки студентов на уровне понимания физических процессов и функциональных свойств устройств при получении, преобразовании и передаче информации в виде электрических сигналов, а также анализа возможностей основных электротехнических и электронных устройств при выборе средств для аппаратных и программно-аппаратных комплексов информационных систем.

### **Задачи:**

- формирование у студентов научного мышления и современных представлений об элементах современной микроэлектроники, знаний о назначении основных элементов и устройств цифровой техники, основных электрических характеристиках электронных цифровых цепей;
- формирование умения анализировать прохождение сигналов в цифровых устройствах по их блок-схемам, используя различные способы представления сигналов;
- развитие у студентов приемов и навыков сборки простейших электрических цепей, знакомство с основными видами электрических сигналов, применяемых в цифровой электронике.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.16 Компьютерное моделирование, Б.1.В.ДВ.11.1 Архитектура компьютера, Б.1.В.ДВ.11.2 Физические основы электронно-вычислительных машин*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– назначение основных элементов и устройств цифровой техники;</li><li>– основные электрические характеристики электронных цифровых цепей</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– анализировать характеристики цифровых устройств;</li><li>– анализировать прохождение сигналов в цифровых устройствах по их блок-схемам, используя различные способы представления сигналов</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками распознавания известных физических явлений при анализе явлений и процессов в области цифровой электроники;</li><li>– современной терминологией, позволяющей самостоятельно изучать соответствующую методическую и научно-популярную литературу в достаточном объеме</li></ul>	ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные виды электрических сигналов, применяемых в цифровой электронике;</li><li>– основные типы электронных приборов;</li><li>– обозначения по ГОСТу на схемах различных цифровых электронных элементов</li></ul>	ПК*-1 способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных,

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться основными радиоизмерительными приборами;</li> <li>– читать электронные схемы с условными обозначениями по ГОСТу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами цифровых устройств;</li> <li>– навыками построения простейших принципиальных схем устройств;</li> <li>– системой знаний о сущности физических явлений и процессов в вычислительной технике</li> </ul>	операционные системы, электронные библиотеки, пакеты программ, сетевые технологии

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>
Лекции (Л)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.	<b>101,5</b> +	<b>101,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Моделирование процессов и устройств	12	0	0	2	10
2	Основы теории электрических цепей	14	0	0	2	12
3	Электрические цепи постоянного тока	14	1	0	0	13
4	Установившиеся процессы в линейных цепях синусоидального тока	14	0	0	0	14
5	Электрические цепи несинусоидального тока	14	0	0	0	14
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	14	0	0	0	14
7	Нелинейные цепи постоянного тока	14	0	0	0	14
8	Основы промышленной электроники	12	1	0	0	11
	Итого:	108	2	0	4	102
	Всего:	108	2	0	4	102

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Моделирование процессов и устройств

Понятие о модели. Моделирование. Алгоритмическое (математическое) моделирование. Физическое моделирование. Использование информационных технологий для моделирования

### Раздел 2 Основы теории электрических цепей

Физические основы электротехники. История развития электротехники и ее теории. Основные понятия и законы электромагнитного поля. Электрические цепи и схемы, их основные элементы

### Раздел 3 Электрические цепи постоянного тока

Закон Ома для участка цепи с ЭДС. Законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока

### Раздел 4 Установившиеся процессы в линейных цепях синусоидального тока

Переменные токи. Периодические и непериодические токи. Характеристики синусоидального тока. Действующее и амплитудное значения тока, ЭДС, напряжения. Векторные диаграммы. Мощность. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Резонанс в электрических цепях

### Раздел 5 Электрические цепи несинусоидального тока

Основные понятия и определения. Разложение периодических несинусоидальных функций в тригонометрический ряд. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических кривых. Мощность в цепи несинусоидального тока

### Раздел 6 Переходные процессы в линейных электрических цепях

Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. Независимые и зависимые начальные условия. Переходный, установившийся и свободный процессы. Переходные процессы в RL и RC цепях

### Раздел 7 Нелинейные цепи постоянного тока

Общая характеристика нелинейных цепей и методов их расчета. Нелинейные цепи постоянного тока

### Раздел 8 Основы промышленной электроники

Элементная база электроники. Полупроводниковые диоды, устройство, принцип действия, вольтамперная характеристика. Полевые и биполярные транзисторы, принцип работы, область применения. Тиристоры. Устройства промышленной электроники. Выпрямители. Электронные ключи. Усилители переменного тока. Логические элементы. Построение и минимизация комбинаторных схем логических элементов

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Моделирование простейших электрических цепей	2
2	2	Моделирование работы однофазного выпрямителя	2
		Итого:	4

## 4.4 Контрольная работа (6 семестр)

Примерные задания по выполнению контрольной работы:

Задание 1. Перечислите три главных аспекта развития микроэлектроники:

- физический;

- технологический;
- экономический;
- схемотехнический.

Задание 2. Дайте классификацию интегральных схем:

- полупроводниковые;
- гибридные;
- пленочные;
- совмещенные;
- специальные.

Задание 3. В зависимости от степени интеграции различают следующие виды интегральных схем:

- СИС;
- СБИС;
- БИС;
- КИС
- ИС.

Задание 4. Среди элементов полупроводниковых ИС отсутствуют:

- индуктивности;
- трансформаторы;
- транзисторы;
- диоды.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

Ефимов, И.Е. Основы микроэлектроники: учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 384 с. – ISBN 978-5-8114-0866-5. – Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/709>

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Игумнов, В.Н. Физические основы микроэлектроники: учебное пособие / В.Н. Игумнов. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 358 с. – ISBN 978-5-4475-3300-7 – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271708>

2. Игумнов, В.Н. Физические основы микроэлектроники: практикум / В.Н. Игумнов. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 266 с. – ISBN 978-5-4475-3301-4 – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271707>

### **5.3 Периодические издания**

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. университет печати им. И.Федорова, 2018.

## 5.4 Интернет-ресурсы

1. Современная электроника / А. Майстренко [и др.]. – Режим доступа: [http://www.soel.ru/about/for\\_authors.aspx](http://www.soel.ru/about/for_authors.aspx)
- 2 <https://biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- 3 <http://techlibrary.ru/> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;
- 4 <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;
- 5 <http://katalog.iot.ru/index.php> – Федеральный портал «Российское образование»;
- 6 <http://window.edu.ru/window/catalog> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- 1 Microsoft Windows 7 (лицензия по договору № ПТ/137-09 от 27.10.2009 г.);
- 2 Microsoft Office (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.);
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 4 Яндекс браузер;
- 5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>;
- 6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2018]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;
- 7 <http://pravo.gov.ru/> – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс оснащенный: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.