

2013

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ А.А.Панфилов

« 16 » 04

\_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**

Направление подготовки **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Профиль/программа подготовки **Биомедицинская инженерия**

Уровень высшего образования **Академический бакалавриат**

Форма обучения – **Очная**

| Семестр | Трудоем-<br>кость<br>зач. ед./<br>час. | Лекции,<br>час. | Практич.<br>занятия,<br>час. | Лаборат.<br>работы,<br>час. | Кур-<br>совая<br>работа | СРС,<br>час. | Форма промежу-<br>точного контроля<br>(экз./зачет) |
|---------|--|-----------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------|--|
| 3       | 5 / 180                                | 36              | -                            | 36                          | -                       | 72           | Экзамен, 36 час.                                   |
| Итого   | 5 / 180                                | 36              | -                            | 36                          | -                       | 72           | Экзамен, 36 час.                                   |

Владимир 2015

## **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессионального представления, умений и навыков по основам электроники, схемотехнике аналоговых электронных средств, необходимых для последующего изучения дисциплин.

Предметом дисциплины являются принципы построения электронных схем, а также их объединение в устройства более высокого уровня.

### **1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы электроники» относится к базовой части дисциплин.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении курсов "Математика", "Физика", "Информационные технологии".

Получаемые в процессе изучения курса знания используются при изучении дисциплин "Аналоговая и цифровая электроника", "Узлы и элементы биотехнических систем", "Конструирование электронных и биотехнических средств", при выполнении выпускной квалификационной работы и в практической производственной деятельности.

### **2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями в части базовых знаний, необходимых в дальнейшем для понимания современного состояния, проблем и тенденций развития технологии электронных средств в интересах конкретных работодателей:

ОПК-3 - способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

ОПК-7 - способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7).

2) Уметь:

- решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3).

3) Владеть:

- методами технического обслуживания и настройки электронных средств.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины  | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |              |          |                      |                     |                     |     | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|--------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------|-----|---|---|
|       |  |         |                 | Лекции   | Консультации | Семинары | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы, | СРС |   |   |
| 1     | Введение. Компоненты электронных схем. Резисторы. Конденсаторы. Классификация, обозначение, характеристики   | 3       | 1-2             | 4  |              |          |                      | 4                   |                     | 8   | 4,0 / 50 %  |   |
| 2     | Катушки индуктивности, трансформаторы. Классификация, обозначение, характеристики  |         | 3-4             | 4  |              |          |                      | 4                   |                     | 8   | 4,0 / 50 %  |   |
| 3     | Полупроводниковые компоненты электронных цепей. Теория р-п-перехода. Полупроводниковые диоды. Классификация, обозначение, характеристики, ВАХ, математическая модель |         | 5-6             | 4  |              |          |                      | 4                   |                     | 8   | 4,0 / 50 %  | Рейтинг-контроль №1   |
| 4     | Полупроводниковые диоды. Разновидности: стабилитрон, стабилитрон, диод Шоттки, варикап, туннельный диод, обращенный диод   |         | 7-8             | 4  |              |          |                      | 4                   |                     | 8   | 4,0 / 50 %  |   |
| 5     | Биполярные транзисторы. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение   |         | 9-10            | 4  |              |          |                      | 4                   |                     | 8   | 4,0 / 50 %  |   |
| 6     | Полевые транзисторы. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение  |         | 11-12           | 4  |              |          |                      | 4                   |                     | 8   | 4,0 / 50 %  | Рейтинг-контроль №2   |
| 7     | Тиристоры. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение. Оптоэлектронные приборы: светодиоды, фотодиоды, фоторезисторы, оптопары                     |         | 13-14           | 4  |              |          |                      | 4                   |                     | 8   | 4,0 / 50 %  |   |

|              |  |       |           |  |  |           |           |                  |                           |
|--------------|--|-------|-----------|--|--|-----------|-----------|------------------|---------------------------|
| 8            | Операционные усилители. Устройство, схемы включения. АЧХ, ФЧХ, классификация, обозначение. Схемы на основе ОУ: инвертирующий усилитель, неинвертирующий усилитель, повторитель | 15-16 | 4         |  |  | 4         | 8         | 4,0 / 50 %       |                           |
| 9            | Схемы на основе ОУ: сумматор, вычитающий усилитель, однополупериодный выпрямитель, дифференциальный усилитель. Заключение  | 17-18 | 4         |  |  | 4         | 8         | 4,0 / 50 %       | Рейтинг-контроль №3       |
| <b>Всего</b> |  |       | <b>36</b> |  |  | <b>36</b> | <b>72</b> | <b>36 / 50 %</b> | <b>Экзамен (36 часов)</b> |

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

##### 5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (проблемное изложение учебного материала, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций из деятельности профильных предприятий и организаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

##### 5.2. Мультимедийные технологии обучения

- Лекционные занятия проводятся в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного видеопроектора и аудиосистемы.

- Студентам через ИНТРАНЕТ-сайт кафедры доступны конспект лекций и методические указания к СРС в электронном виде, учебные видеофильмы и рекламно-информационные материалы профильных предприятий и организаций.

В рамках дисциплины возможны вебинары и видеоконференции с участием известных ученых, преподавателей российских и зарубежных университетов, ведущих специалистов и руководителей промышленных предприятий и организаций различных форм собственности, в том числе выпускников ВлГУ.

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рейтинг-контроль проводится трижды за семестр согласно графику учебного процесса, рекомендованного учебно-методическим управлением. Он предполагает расчет суммарных баллов за активную работу на лекциях, практических занятиях и лабораторных работах. Текущий контроль знаний осуществляется на консультациях по курсу, по итогам защиты лабораторных работ, а также в периоды рейтинговых мероприятий. При выполнении студентом графика учебного процесса ему начисляется бонусный балл.

Вопросы для рейтинг-контроля, экзамена приведены ниже.

##### ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

###### 1 рейтинг-контроль

1. Компоненты электронных схем. Резисторы. Классификация, обозначение, характеристики.
2. Компоненты электронных схем. Конденсаторы. Классификация, обозначение, характеристики.

3. Компоненты электронных схем. Катушки индуктивности, трансформаторы. Классификация, обозначение, характеристики.
4. Полупроводниковые компоненты электронных цепей. Теория р-n-перехода.
5. Полупроводниковые диоды. Классификация, обозначение, характеристики, ВАХ, математическая модель.

### **2 рейтинг-контроль**

6. Полупроводниковые диоды. Разновидности: стабилитрон, стабистор, диод Шоттки.
7. Полупроводниковые диоды. Разновидности: варикап, туннельный диод, обращенный диод.
8. Биполярные транзисторы. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение.
9. Полевые транзисторы. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение.
10. Тиристоры. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение.

### **3 рейтинг-контроль**

11. Оптоэлектронные приборы: светодиоды, фотодиоды, фоторезисторы, оптопары.
12. Операционные усилители. Устройство, схемы включения.
13. Операционные усилители. АЧХ, ФЧХ, классификация, обозначение.
14. Схемы на основе ОУ: инвертирующий усилитель.
15. Схемы на основе ОУ: неинвертирующий усилитель, повторитель.
16. Схемы на основе ОУ: сумматор, вычитающий усилитель.
17. Схемы на основе ОУ: однополупериодный выпрямитель, дифференциальный усилитель.

### **Самостоятельная работа студента.**

Цель самостоятельной работы - формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Самостоятельная работа студентов включает закрепление теоретического материала, подготовку к рейтинговым мероприятиям. Основа самостоятельной работы - изучение рекомендуемой литературы, работа с конспектом лекций и в Интернете.

Повышению эффективности самостоятельной работы способствуют систематические консультации. Текущий контроль освоения материала и самостоятельной работы проводится на консультациях и в форме рейтинг-контроля.

### **Вопросы СРС**

1. Компоненты электронных схем. Резисторы. Классификация, обозначение, характеристики.
2. Компоненты электронных схем. Конденсаторы. Классификация, обозначение, характеристики.
3. Компоненты электронных схем. Катушки индуктивности, трансформаторы. Классификация, обозначение, характеристики.
4. Полупроводниковые компоненты электронных цепей. Теория р-n-перехода.
5. Полупроводниковые диоды. Классификация, обозначение, характеристики, ВАХ, математическая модель.
6. Полупроводниковые диоды. Разновидности: стабилитрон, стабистор, диод Шоттки.
7. Полупроводниковые диоды. Разновидности: варикап, туннельный диод, обращенный диод.
8. Биполярные транзисторы. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение.
9. Полевые транзисторы. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение.
10. Тиристоры. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение.

11. Оптоэлектронные приборы: светодиоды, фотодиоды, фоторезисторы, оптопары.
12. Операционные усилители. Устройство, схемы включения.
13. Операционные усилители. АЧХ, ФЧХ, классификация, обозначение.
14. Схемы на основе ОУ: инвертирующий усилитель.
15. Схемы на основе ОУ: неинвертирующий усилитель, повторитель.
16. Схемы на основе ОУ: сумматор, вычитающий усилитель.
17. Схемы на основе ОУ: однополупериодный выпрямитель, дифференциальный усилитель.

### **Вопросы к экзамену**

1. Компоненты электронных схем. Резисторы. Классификация, обозначение, характеристики.
2. Компоненты электронных схем. Конденсаторы. Классификация, обозначение, характеристики.
3. Компоненты электронных схем. Катушки индуктивности, трансформаторы. Классификация, обозначение, характеристики.
4. Полупроводниковые компоненты электронных цепей. Теория p-n-перехода.
5. Полупроводниковые диоды. Классификация, обозначение, характеристики, ВАХ, математическая модель.
6. Полупроводниковые диоды. Разновидности: стабилитрон, стабилстор, диод Шоттки.
7. Полупроводниковые диоды. Разновидности: варикап, туннельный диод, обращенный диод.
8. Биполярные транзисторы. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение.
9. Полевые транзисторы. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение.
10. Тиристоры. Устройство, схемы включения, ВАХ, классификация, обозначение.
11. Оптоэлектронные приборы: светодиоды, фотодиоды, фоторезисторы, оптопары.
12. Операционные усилители. Устройство, схемы включения.
13. Операционные усилители. АЧХ, ФЧХ, классификация, обозначение.
14. Схемы на основе ОУ: инвертирующий усилитель.
15. Схемы на основе ОУ: неинвертирующий усилитель, повторитель.
16. Схемы на основе ОУ: сумматор, вычитающий усилитель.
17. Схемы на основе ОУ: однополупериодный выпрямитель, дифференциальный усилитель.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **а) основная литература:**

1. Основы электроники [Электронный ресурс] / Бородин И.Ф. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207126.html2>.
2. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] / Бурбаева Н.В., Днепровская Т.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113793.html>
3. Электронные устройства, управляемые компьютерами, и не только [Электронный ресурс] / Кашкаров А.П. - М. : ДМК Пресс, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749585.html>

#### **б) дополнительная литература**

4. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ш. Абдуллин, Е.А. Пашкова, Ф.С. Шарифуллин. - Казань : Издательство КНИТУ, 2011. –

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212357.html>

5. Медицинское и фармацевтическое товароведение [Электронный ресурс] : учебник / Васнецова О.А. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411063.html>

6. Магнитно-резонансная томография / под ред. Труфановой Г.Е, Фокина В.А. - СПб.: Фолиант, 2007. - 687 с.

7. Медицинская аппаратура. Полный справочник. М. Эксмо, 2007 - 608 с.

#### **в) периодические издания:**

1. Научно-практический журнал «Вектор высоких технологий», учредитель ООО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте [www.ostec-press.ru](http://www.ostec-press.ru)

2. Производственно-практический журнал «Современная электроника», Изд-во «СТА-Пресс», г. Москва. Бесплатная подписка для специалистов на [www.soel.ru](http://www.soel.ru)

3. Поверхностный монтаж. Информационный бюллетень. ЗАО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте [www.ostec-press.ru](http://www.ostec-press.ru)

4. Информационно-технический журнал «Новости электроники». Учредитель ООО «КОМПЭЛ», г. Москва, Электронная подписка на [www.compeljournal.ru](http://www.compeljournal.ru)

5. Производственно-практический журнал «Современные технологии автоматизации», 4 выпуска в год, Издательство «СТА-Пресс», г. Москва.

Содержания выпусков и подписка доступны по адресу: [www.cta.ru](http://www.cta.ru)

#### **г) интернет-ресурсы:**

1. Информационно-аналитический центр современной электроники (с подпиской на новости) <http://www.sovel.org/>

2. Новостной и аналитический портал «Время электроники» (с подпиской на новости) <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/>

3. Федеральный портал: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75)

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**


Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:


- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 331-3, 333-3, 324-3);
- электронные записи лекций (мультимедиа-презентации);
- оборудование для проведения лабораторных работ;
- оборудование компьютерного класса 330-3;
- ИНТРАНЕТ-сервер локальной сети кафедры с Wi-Fi – роутером беспроводного доступа на территории помещений кафедры.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

Рабочую программу составил доцент каф. БЭСТ В.В. Евграфов \_\_\_\_\_ 

Рецензент:  
Консультант отдела материально-технического обеспечения Департамента здравоохранения администрации Владимирской области, к.т.н. Т.В. Жанина \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ протокол № 8 от 16.04.2015 года  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Л.Т. Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04 – "Биотехнические системы и технологии".  
Протокол № 8 от 16.04.2015 года  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_  Л.Т. Сушкова

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_