

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 УМР

А.А.Панфилов

« 08 »

04

2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения - очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного кон- троля (экз./зачет)
5	3/108	18		36	18	Экзамен (36)

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» в 5-м семестре является:

изучение современной элементной базы;  
принципов работы электронных устройств;  
освоение методов их расчета и моделирования.

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника и электроника» является дисциплиной базовой части.

Для успешного освоения учебного курса главным образом, необходимы знания и умения по дисциплинам «Физика» и «Электротехника и электроника» в 4-м семестре.

Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются при изучении дисциплин «Электронные устройства автоматизированных систем», «Микропроцессорная техника» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Электротехника и электроника» в 5-м семестре обучающийся должен обладать:

ОПК-1 - способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

ОПК-3 - способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-23 - способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий

Обучающийся должен:

**Знать:** элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику (ПК-23, ОПК-1).

**Уметь:** выполнять анализ характеристик электронных устройств, проводить расчеты типовых устройств (ОПК-1).

**Владеть:** пакетами программ расчета и автоматизированного проектирования электронных элементов и устройств систем автоматизации (ОПК-3).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) 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	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Основы теории полупроводниковых приборов.	5	1-2	2		4		2		3/50	
2	Основной элементный базис полупроводниковых приборов, аналоговых и цифровых интегральных микросхем.		3-4	2		4		2		3/50	
3	Аналоговые электронные устройства.		5-6	2		4		2		3/50	1-й рейтинг-контроль
4	Импульсные устройства		7-8	2		4		2		3/50	
5	Цифровые устройства		9-10	2		4		2		3/50	
6	Энергетические аспекты электроники		11-12	2		4		2		3/50	
7	Микропроцессорные средства, архитектура, система		13-14	2		4		2		3/50	2-й рейтинг-контроль

	команд, организация ввода-вывода.									
8	Периферийные устройства, микропроцессоры в измерительной технике и управлении.	15-16	2		4		2		3/50	
9	Программируемые логические контроллеры	17-18	2		4		2		3/50	3-й рейтинг-контроль
Всего: 108 час.			18		36		18		27/50	Экзамен (36)

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий по всем формам используется компетентностный подход: способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в профессиональной области.

Методологической основой ФГОС ВО является применение компетентностного подхода (способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в профессиональной области) и мультимедийных технологий на основе электронных образовательных ресурсов в сочетании с активными и интерактивными формами проведения занятий (компьютерные презентации и симуляции, дискуссии, разбор конкретных ситуаций, в т.ч. на жестовом языке). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляют не менее 50 % аудиторных занятий.

При проведении всех видов занятий со студентами-инвалидами по слуху применяются ординарные технологии обучения (ОТО): сурдоперевод, записывание лекций, использование надписей на экране (титров), демонстрация диапозитивов и диафильмов и др. Применение ОТО частично облегчает решение проблемы доступа к информации для лиц с дефектами слуха, но не решает ее принципиально, поскольку они не обеспечивают существенного повышения качества обучения при заданном в образовательном учреждении уровне и темпе подачи и освоения знаний.

В этой связи существенную роль в создании безбарьерной образовательной среды призваны выполнять интенсивные технологии обучения (ИТО): компьютерные технологии; технологии проблемной ориентации и, частично «гувернерского» обучения; технологии графического, матричного и стенографического сжатия информации (опорный конспект); технологии тотальной индивидуализации и др.

Особое место в обеспечении высшего качества образовательных и реабилитационных услуг для контингента со специальными потребностями должны занять высокие технологии обучения (ВТО): мультимедиа технологии, реализуемые на основе специально структурированных баз данных, электронных пособий и учебников и адаптированного программно-аппаратного обеспечения и периферии; мультимедиа технологии в живом

контакте педагога и учащегося и т.д. Применение ВТО оптимальным образом обеспечивает формирование у проблемных обучаемых лиц с дефектами здоровья императива генерирования и воспроизводства новых знаний, т.е. таких профессиональных качеств, которые наиболее востребованы на рынке интеллектуального труда.

Все формы аудиторных занятий с глухими и слабослышащими студентами ЦПОИ проводятся с помощью иллюстративно-демонстрационного метода учебной работы, характеризующегося применением ОТО (сурдоперевод), ИТО (CALS, CASE,..OLAP и OLTP- компьютерные технологии интеллектуальной поддержки, в частности принятия управленческих решений) и ВТО (анимации, демонстрация наглядных и интерактивных материалов с помощью мультимедийных и дистанционных образовательных технологий).

Система поддержки учебного процесса включает в себя: коррекционную составляющую, сурдоперевод, тьюторинг, записывание учебного материала.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций: проблемное изложение материала, постановку и разрешение проблем при активном участии студентов, а также такие формы активизации студентов как защита рефератов, презентации и доклады на студенческих научных конференциях, выполнение индивидуальных заданий, привлечение к выполнению НИРовских работ, выполняемых на кафедре.

Для повышения эффективности самостоятельной работы формируется, регулярно пополняемая преподавателем библиотека информационных материалов. Активизация этих материалов осуществляется во время аудиторных и контролируемых самостоятельных занятий. В качестве одной из мер, направленных на активизацию академической активности при выполнении СРС, используются задания на контролируруемую СРС, которые рекомендованы студентам для самостоятельного изучения. Результаты контролируемых самостоятельных занятий представляются студентами при итоговой аттестации в виде соответствующего письменного отчета.

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

### Текущий контроль успеваемости

#### Вопросы для подготовки к рейтинг-контролю

##### 1-й рейтинг-контроль

1. Что изучает электроника?
2. Какая зона называется зоной проводимости?
3. Чем отличаются проводники и полупроводники?
4. В чем различие между полупроводниками и диэлектриками?
5. Какая проводимость называется собственной проводимостью?
6. В каких случаях полупроводники обладают примесной проводимостью?
7. Дайте определение процесса генерации.
8. В полупроводнике р-типа какие носители будут основными?
9. Охарактеризуйте уровень Ферми.
10. Почему р-n переход часто называют запирающим слоем?
11. Электронно-дырочный переход – это слой, обедненный или обогащенный носителями заряда?
12. Нарисуйте энергетическую диаграмму р-n перехода



13. Дайте характеристику обратимому и необратимому пробую p-n перехода.
14. Какие пробои можно отнести к электрическим?
15. Какое напряжение называется прямым?
16. Дайте определение контактной разности потенциалов.
17. Движением каких носителей обусловлен диффузионный ток?
18. Какое явление называется инжекцией?
19. Объясните область применения стабилитрона.
20. Чем вызвано отклонение вольт-амперной характеристики диода от вольт-амперной характеристики p-n перехода?

#### 2-й рейтинг-контроль

21. Перечислите основные режимы работы транзисторов .
22. Какие факторы определяют усилительные свойства транзистора?
23. Какими отличительными особенностями характеризуются три схемы включения транзистора ?
24. Перечислите  $h$  - параметры транзистора, объясните их физический смысл и способ их экспериментального определения.
25. Почему процесс усиления по току не осуществляется в схеме включения транзистора с общей базой?
26. Объясните принцип работы полевого транзистора с p-n переходом и МДП-транзистора.
27. Укажите основные отличия полевых транзисторов от биполярных.
28. Изобразите и поясните статические стоковые характеристики полевых транзисторов.
29. Какие составляющие токов протекают в управляемом тиристоре?
30. Как меняется ВАХ триодного тиристора при изменении напряжения на управляющем электроде?
31. Начертите схему включения тиристора, выполняющего роль ключа.
32. Перечислите и охарактеризуйте усилители переменного тока.
33. Объясните принцип построения линии нагрузки.
34. Объясните назначение элементов усилительного каскада.
35. Как можно добиться значительного усиления входного напряжения?
36. Объясните причину возникновения линейных и нелинейных искажений сигнала.
37. Перечислите и охарактеризуйте режимы работы усилительного каскада.
38. Перечислите и охарактеризуйте виды межкаскадной связи.
39. Назначение и основные схемы включения операционного усилителя.
40. Какие бывают обратные связи в усилителях?
41. Сформулируйте условия самовозбуждения операционного усилителя.
42. Частотная характеристика операционного усилителя.
43. Охарактеризуйте вторичные источники питания.
44. Приведите однофазную схему однополупериодного выпрямления.
45. Приведите однофазную схему двухполупериодного выпрямления с нулевым выводом.
46. Какие из эффективных параметров выпрямителей задаются потребителем?
47. Назовите достоинства и недостатки двухполупериодной схемы выпрямления с нулевым выводом.
48. Приведите и охарактеризуйте индуктивные фильтры. Как выбирается значение индуктивности?
49. Приведите и охарактеризуйте емкостные фильтры. Как выбирается значение емкости?
50. Как определяется коэффициент фильтрации?
51. Для каких целей применяются стабилизаторы напряжения?

#### 3-й рейтинг-контроль

1. Что является элементной базой микроэлектроники?
2. Приведите классификацию интегральных микросхем по функциональному назначению.
3. Объясните назначение триггера, счетчика, регистра.

4. Что характеризует степень интеграции микросхемы?
5. Охарактеризуйте работу многоэмиттерного транзистора.
6. С чем связана функциональная сложность больших интегральных схем (БИС)?
7. Запишите условное графическое обозначение, логическое уравнение и таблицу истинности логического элемента ИЛИ-НЕ.
8. Запишите условное графическое обозначение, логическое уравнение и таблицу истинности логического элемента И-НЕ.
9. Можно ли соединять между собой два (или более) выхода логических элементов?
10. Как работает счётчик импульсов?
11. От чего зависит количество триггеров в счётчике?
12. Перечислите и охарактеризуйте основные узлы ЭВМ.
13. Какие устройства относятся к периферийным устройствам?
14. Представьте число 178 в двоичной системе счисления.
15. Приведите примеры и объясните формы представления чисел.
16. Перечислите основные характеристики микропроцессоров.
17. Объясните назначение регистра общего назначения и регистра аккумулятора.
18. Какой режим называют мультиплексным?
19. Назначение оперативного запоминающего устройства.
20. Объясните назначение программного обеспечения микропроцессоров.

## Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### Вопросы к сдаче экзамена

1. Физические основы п/п приборов.
2. Шифраторы. Дешифраторы.
3. Классификация п/п приборов. Система обозначений п/п приборов.
4. Одновибратор.
5. П/п диоды.
6. Мультивибратор.
7. П/п резисторы.
8. Использование триггеров в качестве счетчиков.
9. Биполярные транзисторы
10. Несимметричный триггер.
11. Входные и выходные статические и динамические характеристики биполярного транзистора.
12. Способы запуска триггера.
13. Полевые транзисторы.
14. Триггер. Симметричный триггер.
15. Тиристоры
16. Переходные процессы и схемы для уменьшения длительности фронтов.
17. Схема включения биполярного и полевого транзисторов
18. Ключ на биполярном транзисторе.
19. Схема замещения биполярного транзистора ( $h$ -параметры).
20. Диодные ключи.
21. Источники питания.
22. Импульсные устройства.
23. Выпрямители.
24. Операционные усилители.
25. Фильтры.
26. Классы усиления усилительных каскадов.
27. Стабилизаторы.
28. Усилители мощности.

29. Управляемые выпрямители.
30. Обратная связь в усилителях.
31. Трёхфазный мостовой выпрямитель.
32. Многокаскадные усилители.
33. Трёхфазные управляемые и неуправляемые выпрямители.
34. Усилители постоянного тока.
35. Инверторы.
36. Усилители переменного тока с RC-связями
37. Трёхфазный инвертор.
38. Усилители. Общая характеристика.
39. Применение управляемых выпрямителей и инверторов в электроприводе постоянного тока.
40. Регулировочные характеристики управляемых выпрямителей и инверторов.

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Определение терминов: "ЭВМ", "микроЭВМ", "микропроцессор", "интерпретация", "трансляция".
2. Определение понятия "архитектура микро-ЭВМ".
3. Общая структура микроЭВМ: основные элементы и их функциональное назначение.
4. Принципы организации общей шины микро-ЭВМ.
5. Физическая реализация шины.
6. Структура гипотетического микропроцессора: синхрогенератор и рабочие регистры.
7. Структура гипотетического микропроцессора: арифметическо-логическое устройство и устройство микропрограммного управления.
8. Структура гипотетического микропроцессора: устройство управления и стек.
9. Структура гипотетического микропроцессора: логика управления прерываниями.
10. Структура гипотетического микропроцессора: логика управления чтением/записью и логика управления захватом.
11. Общий алгоритм работы гипотетического микропроцессора.
12. Принстонская и Гарвардская типы архитектур микро-ЭВМ.
13. Типы архитектур и системы команд микропроцессоров (CISC, RISC, VLIW).
14. Классификация микропроцессоров по числу и составу микросхем образующих процессор.
15. Классификация микропроцессоров по алгоритму функционирования управляющей части.
16. Классификация микропроцессоров по назначению
17. Классификация микропроцессоров по виду обрабатываемых входных сигналов.
18. Классификация микропроцессоров по характеру временной организации.
19. Классификация микропроцессоров по количеству выполняемых программ.
20. Микропроцессор 8080: архитектурные особенности.
21. Микропроцессор 8080: блок арифметическо-логических операций.
22. Микропроцессор 8080: блок регистров.
23. Микропроцессор 8080: блок синхронизации и управления, машинный такт, машинный цикл, командный цикл.
24. Микропроцессор 8080: управление системной шиной.
25. Микропроцессор 8080: управление прерываниями и прямым доступом.
26. Микропроцессор 8080: анализ готовности и сброс в исходное состояние.
27. Микропроцессор 8080: состояния микропроцессора.
28. Микропроцессор 8080: типовые машинные циклы, посвящённые чтению памяти и регистров интерфейсов.



29. Микропроцессор 8080: типовые машинные циклы, посвящённые записи в память и в регистры интерфейсов.
30. Микропроцессор 8080: машинные циклы прерывания, останова и прерывания из останова.
31. Иерархическая структура памяти микро-ЭВМ.
32. Основные параметры запоминающих устройств.
33. Классификация запоминающих устройств микро-ЭВМ.
34. Основные типовые структуры микросхем памяти.
35. Постоянные запоминающие устройства.
36. Статические оперативные запоминающие устройства.
37. Динамические оперативные запоминающие устройства.
38. Общая характеристика внешних устройств и интерфейсов.
39. Способы организации обмена данными в микро-ЭВМ.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а). Основная литература:

1. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Чижма.-М.:УМЦ ЖДТ, 2012. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356499.html>
2. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов, Д.И. Панфилов, Т.В. Ремизевич, Ю.С. Татаринов, Е.П. Угрюмов, И.И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб. : Политехника, 2012. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html>
3. Электроника и преобразовательная техника. Т. 1: Электроника [Электронный ресурс] : учебник: в 2 т. / А.Т. Бурков. - М. : УМЦ ЖДТ, 2015. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890357960.html>

### б). Дополнительная литература:

1. Основы электроники [Электронный ресурс] / Бородин И.Ф. - М. : Колосс, 2009. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207126.html>
2. Основы электроники [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / А.Л. Марченко. - М.: ДМК Пресс, 2008.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744320.html>
3. Электроника: учебное пособие для вузов по направлению "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", квалификации (степени) "бакалавр"/ Н. П. Ямпурин, А. В. Баранова, В. И. Обухов. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Академия, 2015. - 267 с. : ил., табл.. - (Высшее образование. Инфокоммуникационные технологии и системы связи). - (Бакалавриат) (Б-ка ВлГУ -бэкз).

### в). Периодические издания:

журнал «Мехатроника, автоматизация, управление»;

журнал «Автоматизация в промышленности»

### г). Интернет-ресурсы:

<http://elibrary.ru>, Научная электронная библиотека;

<http://exponenta.ru>

3. Теория автоматического управления технологическими системами [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов / Петраков Ю.В., Драчев О.И. - М.: Машиностроение, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033911.html>

в) периодические издания:

журнал «Мехатроника, автоматизация, управление»

журнал «Автоматизация в промышленности»

г) Программное обеспечение:

пакеты Mathcad, Matlab/Simulink

д) Интернет-ресурсы:

<http://elibrary.ru>, Научная электронная библиотека;

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru).


## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программно-аппаратное обеспечение и мультимедийные средства компьютерных классов ауд. 221-2 и 223-2, реализующих ВТО, комплект слайдов и тестовых заданий для компьютерного контроля. Звукоусиливающая аппаратура, документ-камера и интерактивные доски Activ Board в ауд. 221-2 и 223-2, реализующих ИТО. Программно-методическое обеспечение психологической диагностики и разгрузки НО и КЦ «Унисон», ауд.519-2.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочую программу составил доцент кафедры АТП  Н.Г.Рассказчиков

Рецензент (представитель работодателя)

зав. сектором ФГУП ГНПП «Крона», к.т.н.,  Ю.В.Черкасов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии ЦПОИ, протокол № 5 от 10.04 2015 года.


Председатель комиссии  И.Н. Егоров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», протокол № 4 от 10.04 2015 года.

Председатель комиссии  В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП, протокол № 8 от 08.04 2015 года.

Заведующий кафедрой АТП  В.Ф. Коростелев

Согласовано: директор ЦПОИ  И.Н. Егоров