

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности



А.А.Панфилов

« 26 » 04 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА МЕХАТРОННЫХ И  
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

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 контроля (экз./зачет)
3	3/108	18	18		72	Зачет
4	4/144	18	18	18	54	Курс. работа, 36/Экз.
Итого	7/252	36	36	18	126	Зачет, Курс. рабо- та, 36/Экз.

Владимир 2016



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» являются освоение теоретических основ построения аналоговых и цифровых устройств, понимание характера работы электротехнических и электронных устройств мехатронных модулей и робототехнических систем, опираясь на физические принципы функционирования и анализ схемных моделей; приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств мехатронных модулей и робототехнических систем, подготовка студента к пониманию принципа действия современных электронных устройств, и разработке, изготовлению и контролю качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов в электронных устройствах мехатроники и робототехники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» относится к базовой части Б1.Б блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»..

2.1. Для освоения дисциплины «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» необходимы знания, умения и готовности обучающегося по указанным разделам следующих дисциплин:

Дисциплины	Разделы	Знания, умения, навыки
Математика	линейная алгебра; теория функций комплексного переменного; дифференциальное и интегральное исчисление; дифференциальные уравнения; интегральные преобразования Фурье и Лапласа.	навыки решения систем линейных уравнений; уметь выполнять арифметические операции над комплексными числами; уметь дифференцировать и брать определенные интегралы; знать основные понятия об обыкновенных диф. уравнениях и уметь решать линейные диф. уравнения;
Физика	электричество и магнетизм.	знать основные понятия раздела; уметь пользоваться физическими законами электрических и магнитных явлений при решении типовых задач;
Информатика	компьютеры и компьютерные сети; прикладное программное обеспечение.	иметь навыки работы на компьютере и в сети Интернет; иметь навыки использования прикладного программного обеспечения (универсальных математических программ, текстовых процессоров, редакторов формул и др.)
Электротехника и электроника мехатронных и робототехнических систем	Линейные электрические цепи постоянного тока; Основы электроники	Знать классификацию элементов электрических цепей, их свойства и характеристики, законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока. знать полупроводниковые приборы

2.2. Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин:

- электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств,
- микропроцессорные средства и системы в мехатронике и робототехнике,
- проектирование мехатронных и робототехнических систем,



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

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

*В области научно-исследовательской деятельности:*

- способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3).

*В области проектно-конструкторской деятельности:*

- способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

#### **Знать:**

- параметры и характеристики полупроводниковых приборов; усилительные каскады переменного и постоянного тока (ПК-3);

- вторичные источники питания; источники эталонного напряжения и тока (ПК-3);

- методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем (ПК-11);

- государственные стандарты: виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах (ПК-11);

- цифровые устройства электронной техники: основы цифровой и импульсной техники; импульсное и цифровое представление информации; системы счисления; цифровые логические элементы в интегральном исполнении; понятие комбинационных логических устройств и их разновидности; разновидности триггеров в интегральном исполнении; понятие последовательностных устройств и их разновидности (ПК-11);

- устройства сопряжения с объектом для цифровых систем; цифро-аналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые (АЦП) преобразователи; принципы построения ЦАП и АЦП, их основные параметры и характеристики; элементы схемотехники интегральных ЦАП и АЦП (ПК-11).

#### **Уметь:**

- проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств (ПК-3);

- выполнять расчеты электронных схем, включая средства автоматизированного проектирования (ПК-11);

- обосновывать технические требования к электронным устройствам на базе общего технического задания (ПК-11).

#### **Владеть:**

- методиками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств, синтезом логических схем (ПК-11);

- инженерными приемами конструирования электронной аппаратуры, в том числе проектирования печатных плат (ПК-3).



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ 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	Параметры и характеристики полупроводниковых приборов	3	1-4	4	4			22	3/38		
2	Питание электронных схем	3	5-8	4	4			16	3/38	Рейтинг-контроль №1	
3	Правила выполнения электрических схем	3	8-14	6	4			14	3/30	Рейтинг-контроль №2	
4	Моделирование и проектирование электронных схем	3	15-18	4	6			20	3/30	Рейтинг-контроль №3	
Итого				18	18			72	12/33	Зачет	
5	Цифровые устройства электронной техники	4	1-6	6	8	8		20	6/27	Рейтинг-контроль №1	
6	Устройства сопряжения с объектом для цифровых систем	4	7-18	12	10	10		34	10/31	Рейтинг-контроль №2, Рейтинг-контроль №3	
Итого				18	18	18		54	КР	16/30	Экзамен
Всего				36	36	18		126	КР	28/31	Зачет, Экзамен

##### 4.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1	2	Параметры и характеристики полупроводниковых приборов
2	1.2	2	Усилительные каскады переменного и постоянного тока.
3	2.1	2	Цепи питания электронных схем и микросхем
4	2.2	2	Схемотехника вторичных источников питания.
5	3.1	2	Государственные стандарты.
6	3.2	2	Условные графические обозначения



7	4.1	2	Основы проектирования
8	4.2	2	Этапы проектирования
9	4.3	2	Системы автоматизированного проектирования
10	5.1	2	Цифровые устройства электронной техники
11	5.2	2	Функциональные элементы.
12	5.3	2	Элементы коммутации и преобразования информации
13	6.1	2	Цифро-аналоговые преобразователи
14	6.2	2	Аналого-цифровые преобразователи.
15	6.3	2	Устройства дискретного (позиционного) вывода
16	6.4	2	Устройства аналогового (непрерывного) вывода
17	6.5	2	Устройства дискретного (позиционного) ввода
18	6.6	2	Устройства аналогового ввода
Итого:		36	

#### 4.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.1	2	Вольт-амперные характеристики полупроводниковых приборов.
2	1.2	2	Частотные и переходные характеристики усилительных каскадов.
3	2	4	Разработка устройства стабилизации напряжения питания.
4	3.1	2	Правила выполнения электрических схем.
5	3.2	2	Разработка принципиальной схемы системы управления техническим объектом.
6	4.1	2	Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства.
7	4.2	4	Разработка структурной и функциональной схем системы управления техническим объектом.
8	5.1	2	Преобразование структурных схем
9	5.2	4	Синтез комбинационных схем
10	5.3	2	Разработка схем с применением дешифраторов и мультиплексоров.
11	6.1, 6.2	2	Принципы схемотехники цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.
12	6.3	2	Разработка устройства дискретного (позиционного) вывода
13	6.4	2	Разработка устройства аналогового (непрерывного) вывода
14	6.5	2	Разработка устройства дискретного (позиционного) ввода
15	6.6	2	Разработка устройства аналогового ввода
Итого:		36	

#### 4.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Объем, часов	Тема лабораторного занятия
-------	---------------	--------------	----------------------------



	дисциплины		
1	1.2	2	Исследование частотных и переходных характеристик усилительных каскадов переменного и постоянного тока.
2	2	2	Исследование стабилизаторов напряжения.
3	3	4	Моделирование электронных устройств в САПР Electronics Workbench.
4	5.1	2	Преобразование логических схем. Синтез комбинационных схем
5	5.2	2	Исследование триггеров.
6	6	2	Моделирование устройств дискретного вывода.
7	6	2	Цифровое управление двигателем постоянного тока.
8	6	2	Цифровое управление шаговым двигателем.
Итого:		18	

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), а также применять:

- учебную дискуссию;
- видеотренинги;
- проблемное обучение;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий;
- встречи с ведущими преподавателями университета.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контрольные задания.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов Интернет.

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

### 3 семестр

#### 6.1. Текущий контроль:

##### Рейтинг-контроль №1.

1. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Вольтамперные характеристики полупроводниковых приборов.
2. Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Частотные и переходные характеристики. Обратные связи в усилительных устройствах.
3. Компараторы. Аналоговые ключи.
4. Классификация, состав и основные параметры цепей питания электронных схем и микросхем.
5. Силовые цепи питания.
6. Питание информационно-измерительных устройств.
7. Классификация, состав и основные параметры вторичных источников питания.
8. Преобразователи переменного напряжения в пульсирующее напряжение (выпрямители).



9. Преобразователи постоянного напряжения в переменное напряжение.
10. Устройства согласования уровня напряжения.
11. Устройства стабилизации напряжения питания.
12. Преобразователи постоянного напряжения в переменное напряжение.
13. Устройства согласования уровня напряжения.
14. Управляемый выпрямитель.
15. Устройства преобразования напряжения.

### **Рейтинг-контроль 2.**

1. Виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.
2. Условные графические обозначения на электрических схемах.
3. Разработка принципиальной схемы системы управления техническим объектом.

### **Рейтинг-контроль 3.**

1. Основы проектирования. Постановка задачи.
2. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства.
3. Специальные требования к разработке.
4. Решение технологических задач.
5. Этапы проектирования. Системный этап.
6. Этапы проектирования. Схемный этап
7. Этапы проектирования. Структурная схема
8. Этапы проектирования. Функциональная схема
9. Этапы проектирования. Принципиальная схема
10. Этапы проектирования. Конструкторский этап
11. Этапы проектирования. Макетирование и моделирование
12. Этапы проектирования. Коррекция схем
13. Этапы проектирования. Технологический этап
14. Этапы проектирования. Конструкция
15. Этапы проектирования. Изготовление и испытание.
16. Системы автоматизированного проектирования. Перспективы развития и применения.
17. Система автоматизированного проектирования АСАD.
18. Схемотехнические САПР.

## **6.2. Промежуточная аттестация:**

### **Зачет.**

Вопросы к зачету.

1. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Вольт-амперные характеристики полупроводниковых приборов.
2. Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Частотные и переходные характеристики. Обратные связи в усилительных устройствах.
3. Компараторы. Аналоговые ключи.
4. Классификация, состав и основные параметры цепей питания электронных схем и микросхем.
5. Силовые цепи питания.
6. Питание информационно-измерительных устройств.
7. Классификация, состав и основные параметры вторичных источников питания.
8. Преобразователи переменного напряжения в пульсирующее напряжение (выпрямители).
9. Преобразователи постоянного напряжения в переменное напряжение.
10. Устройства согласования уровня напряжения.
11. Устройства стабилизации напряжения питания.



12. Преобразователи постоянного напряжения в переменное напряжение.
13. Устройства согласования уровня напряжения.
14. Управляемый выпрямитель.
15. Устройства преобразования напряжения.
16. Виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.
17. Условные графические обозначения на электрических схемах.
18. Разработка принципиальной схемы системы управления техническим объектом.
19. Основы проектирования. Постановка задачи. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства.
20. Этапы проектирования. Системный этап.
21. Этапы проектирования. Схемный этап. Структурная схема. Функциональная схема. Принципиальная схема
22. Этапы проектирования. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем
23. Этапы проектирования. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание.
24. Системы автоматизированного проектирования. Перспективы развития и применения.

### 6.3. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение разделов и подготовку к выполнению практических заданий.

На самостоятельную работу студента выносятся следующие разделы:

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
1	1	Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Частотные и переходные характеристики. Обратные связи в усилительных устройствах.	22
2	2	Преобразователи постоянного напряжения в переменное напряжение. Устройства согласования уровня напряжения. Управляемый выпрямитель.	16
3	3	Условные графические обозначения: машины электрические, катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы и магнитные усилители, электрохимические источники тока, элементы цифровой техники, электрические связи, провода, кабели и шины, устройства телемеханики, устройства коммутационные.	14
4	4	Подготовка к практическим занятиям по разработке структурной и функциональной схем системы управления техническим объектом.	20
<b>Итого за 3 семестр</b>			<b>72</b>

### 4 семестр

#### 6.4. Текущий контроль:

##### Рейтинг-контроль №1.

4. Цифровые логические элементы в интегральном исполнении.
5. Понятие комбинационных логических устройств и их разновидности.
6. RS-триггер. Временная диаграмма работы. Условные графические обозначения.
7. Счетный T-триггер. Временная диаграмма работы. Условные графические обозначения.
8. D-триггер. Временная диаграмма работы. Условные графические обозначения.



9. Универсальный JK-триггер. Временная диаграмма работы. Условные графические обозначения.
10. Классификация регистров. Параллельные регистры
11. Классификация регистров. Сдвигающие регистры
12. Двоичные счетчики
13. Двоично-кодированные счетчики
14. Синхронные счетчики
15. Классификация сумматоров, полусумматор, одноразрядные сумматоры
16. Схема контроля четности и цифровые компараторы
17. Мультиплексоры
18. Демультиплексоры
19. Шифраторы
20. Дешифраторы
21. Преобразователь кода для семисегментного индикатора.
22. Шинные формирователи
23. Триггеры Шмита.
24. Ждущие мультивибраторы.
25. Коммутаторы и переключатели.

### **Рейтинг-контроль 2.**

1. Цифро-аналоговые преобразователи. Классификация.
2. Цифро-аналоговые преобразователи. Основные параметры ЦАП.
3. Аналого-цифровые преобразователи. Классификация.
4. Аналого-цифровые преобразователи. Основные параметры АЦП.
5. Цепи питания информационно-измерительных устройств.
6. Силовые цепи питания.
7. Преобразователи переменного напряжения в пульсирующее напряжение (выпрямители).
8. Преобразователи постоянного напряжения в переменное напряжение.
9. Устройства согласования уровня напряжения.
10. Устройства стабилизации напряжения питания.
11. Управляемый выпрямитель.
12. Устройства преобразования напряжения.
13. Устройства дискретного (позиционного) вывода. Позиционные индикаторы
14. Устройства дискретного вывода. Сегментные индикаторы
15. Релейные коммутаторы
16. Транзисторные коммутаторы
17. Тиристорные коммутаторы
18. Оптоэлектронные коммутаторы
19. Силовые транзисторные коммутаторы

### **Рейтинг-контроль 3.**

1. Устройств аналогового вывода. Управляемые ЦАП (умножители).
2. Программируемые ЦАП.
3. Генераторы сигналов специальной формы.
4. Устройства аналогового вывода без гальванической связи с сигналами управления. Использование параллельной и последовательной передачи двоичного кода
5. Устройства аналогового вывода без гальванической связи с сигналами управления. Устройства с гальванической развязкой по аналоговому сигналу
6. Устройства ввода информации от человека. Переключатели
7. Устройства ввода информации от человека. Клавиатура
8. Устройства ввода дискретных данных от объекта. Механические конечные выключатели. Индуктивные датчики. Оптические датчики.



9. Устройства аналогового ввода. Преобразование физической величины в электрический сигнал, пропорциональный изменению физической величины.
10. Устройства аналогового ввода. Передача этого сигнала от объекта управления к системе управления.
11. Устройства аналогового ввода. Нормирование величины электрического сигнала.
12. Устройства аналогового ввода. Коммутация нескольких электрических сигналов на входе системы управления без потери точности измерения.

### **6.5. Промежуточная аттестация:**

#### **Экзамен.**

Вопросы к экзамену.

1. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов.
2. Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Частотные и переходные характеристики. Обратные связи в усилительных устройствах.
3. Компараторы. Аналоговые ключи.
4. Классификация, состав и основные параметры цепей питания электронных схем и микросхем.
5. Силовые цепи питания.
6. Классификация, состав и основные параметры вторичных источников питания.
7. Преобразователи переменного напряжения в пульсирующее напряжение (выпрямители).
8. Устройства стабилизации напряжения питания.
9. Преобразователи постоянного напряжения в переменное напряжение.
10. Устройства согласования уровня напряжения.
11. Управляемый выпрямитель.
12. Виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.
13. Условные графические обозначения на электрических схемах.
14. Цифровые логические элементы в интегральном исполнении.
15. Понятие комбинационных логических устройств и их разновидности.
16. Классификация регистров. Параллельные регистры
17. Классификация регистров. Сдвигающие регистры
18. Двоичные счетчики
19. Двоично-кодированные счетчики
20. Классификация сумматоров, полусумматор, одноразрядные сумматоры
21. Схема контроля четности и цифровые компараторы
22. Мультиплексоры, Демультимплексоры
23. Шифраторы, Дешифраторы
24. Преобразователь кода для семисегментного индикатора.
25. Шинные формирователи
26. Коммутаторы и переключатели.
27. Цифро-аналоговые преобразователи. Основные параметры ЦАП.
28. Аналого-цифровые преобразователи. Основные параметры АЦП.
29. Устройства дискретного (позиционного) вывода. Позиционные индикаторы
30. Устройства дискретного вывода. Сегментные индикаторы
31. Релейные коммутаторы
32. Транзисторные коммутаторы
33. Тиристорные коммутаторы
34. Оптоэлектронные коммутаторы
35. Силовые транзисторные коммутаторы
36. Устройств аналогового вывода.
37. Устройства аналогового вывода без гальванической связи с сигналами управления.
38. Устройства ввода информации от человека. Переключатели. Клавиатура



39. Устройства ввода дискретных данных от объекта. Механические конечные выключатели. Индуктивные датчики. Оптические датчики.
40. Устройства аналогового ввода. Преобразование физической величины в электрический сигнал, пропорциональный изменению физической величины.
41. Устройства аналогового ввода. Передача этого сигнала от объекта управления к системе управления.
42. Устройства аналогового ввода. Нормирование величины электрического сигнала.
43. Устройства аналогового ввода. Коммутация нескольких электрических сигналов на входе системы управления без потери точности измерения.

### 6.6. Курсовое проектирование

Тематика курсовых работ посвящена разработке структуры цифровых систем управления мехатронными модулями и робототехническими системами, функциональных и принципиальных схем, а также расчету основных параметров системы.

Примерные темы курсовых работ:

1. Устройства преобразования аналоговых сигналов в цифровой код.
2. Устройства преобразования цифрового кода в аналоговый сигнал
3. Устройства измерения перемещений.
4. Устройства измерения скоростей перемещений.
5. Устройства измерения силы.
6. Устройства измерения веса.
7. Устройства измерения момента.
8. Устройства измерения тока.
9. Устройства измерения напряжения.
10. Регулятор положения.
11. Регулятор скорости.
12. Регулятор тока.
13. Транзисторный регулятор напряжения с широтно-импульсной модуляцией.
14. Генератор аналоговых сигналов.

### 6.7. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение разделов и подготовку к выполнению практических заданий.

На самостоятельную работу студента выносятся следующие разделы:

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
5	5	Триггеры с динамическим управлением. Взаимные преобразования триггеров. Сдвигающий регистр. Асинхронные и синхронные счетчики. Арифметико-логические устройства. Элементы выполнения арифметических операций. Арифметико-логические устройства.	20
6	6	Подготовка к практическим занятиям по изучению преобразователей аналоговых сигналов	16
6	7	Подготовка к лабораторным работам по моделированию и исследованию устройств дискретного и аналогового ввода-вывода.	18
<b>Итого за 4 семестр</b>			54



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Электронная техника: в 2 ч. Ч. 2: Схемотехника электронных схем [Электронный ресурс] : учебник / Фролов В.А. - М. : УМЦ ЖДТ, 2013.
2. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)). - ISBN 978-5-16-103340-1 (online)
3. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу "Схемотехника ЭВМ" / Аверченков О.Е. - М. : ДМК Пресс, 2012.

### б) дополнительная литература:

1. Анализ результатов схемотехнического моделирования в пакетах Multisim 10 и MATLAB [Электронный ресурс] : Метод. указания / А. М. Бонч-Бруевич. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013.
2. Мишулин, Юрий Евгеньевич. Цифровая схемотехника : учебное пособие для вузов / Ю. Е. Мишулин, В. А. Немонтов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2006 .— 141 с. : схемы— Библиогр.: с. 141.ISBN 5-89368-649-7
3. Мишулин, Юрий Евгеньевич. Цифровая схемотехника : лабораторный практикум / Ю. Е. Мишулин, В. А. Немонтов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2007 .— 67 с. : ил., схемы .— Библиогр.: с. 66 .— ISBN 5-89368-708-6.
4. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Чижма. - М. : УМЦ ЖДТ, 2012.

### в) периодические издания:

1. Научно технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».
2. Научно технический журнал «Известия ВУЗ «Электромеханика».
3. Журнал «Электронные компоненты и системы»

### в) интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека по электротехнике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный.
2. Электронный журнал «Радиотехника и электроника» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.radioingener.ru/>, свободный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов, учебные видеофильмы
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### 2. Практические занятия:


- а) компьютерный класс;
- б) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- с) пакеты ПО общего назначения (MS Office);
- д) ПО Matlab, MicroCAP, Electronics Workbench (программы моделирования электронных устройств);


### 3. Прочее:

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.



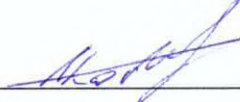
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Рабочую программу составил  к.т.н., доцент Мишулин Ю.Е.

Рецензент (представитель работодателя):  
ПАО «НИПТИЭМ»,  
начальник лаборатории испытания электроприводов  Родионов Р.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиЭСА,

протокол № 9 от 25.04 2016 года

Заведующий кафедрой  Кобзев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

протокол № 3 от 26.04 2016 года

Председатель комиссии  Кобзев А.А.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА  
МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 13 от 29.06.17 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*Сидор*

Рабочая программа одобрена на 2018-2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 12 от 27.06.18 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*Медведев*

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.07.19 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*Сидор*

*Б.П. Корсунев*